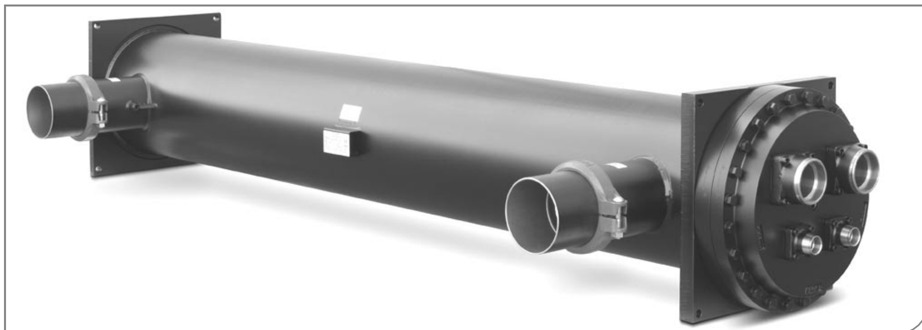


Tube Bundle Evaporators
Installation, Utilization and Maintenance Manual
Evaporatori a fascio tubiero
Manuale di Installazione, Uso e Manutenzione
Rohrbündelverdampfer
Handbuch zur Installation, Benutzung und Wartung
Évaporateurs multitubulaires
Manuel d'Installation, Utilisation et Maintenance
Evaporadores de haz tubular
Manual de Instalación, Uso y Mantenimiento
Trubkové výparníky
Příručka k instalaci, použití a údržbě
Rørfordampere
Manual vedrørende installation, brug og vedligeholdelse
Torukimpaurustid
Paigaldus -, töö - ja hooldusmanuaal
Putkihöyrystimet
Asennus-, käyttö- ja huolto-opas
Apvalka-cauruļu iztvaicētāji
Uzstādīšanas, izmantošanas un apkopes rokasgrāmata
Verdampers met pijpenbundel
Handleiding voor installatie, gebruik en onderhoud
Parowniki płaszczowo-rurowe
Instrukcja instalacji, obsługi i konserwacji
Rúrové výparníky
Príručka k inštalácii, použitiu a údržbe
Evaporatorji na cevasti snop
Priročnik za instalacijo, uporabo in vzdrževanje
Tubförångare
Installations-, bruks- och underhållsanvisning
Csőköteges párologtató
Felszerelési, üzemeltetési és karbantartási kézikönyv
Кожухотрубные испарители
Руководство по Монтажу, Эксплуатации и ТехобслуживаниЮ





97/23/EC

General note:
The units to which this installation/maintenance manual refers are certified in accordance with EC Directive 97/23 on pressure equipment.
The national and local standards relating to aspects not governed by EC Directive 97/23 are still valid in the countries where the pressure equipment is to be installed. Compliance with such standards must be ensured on a case-by-case basis, according to the product rating plate and this instruction sheet.

Nota Generale:
Le unità a cui riferisce questo manuale di installazione/manutenzione sono certificate in accordo alla Direttiva 97/23/CE sui recipienti a pressione.
Le normative nazionali e locali che riguardano aspetti non coperti dalla Direttiva 97/23/CE sono tuttora vigenti nei paesi in cui è richiesta l'installazione degli apparecchi a pressione. Il rispetto di tali regole deve essere volta per volta assicurato sulla base dei dati di targa del prodotto e del presente foglio di istruzione.

Allgemeiner Hinweis:
Die den Gegenstand dieses Installations- und Wartungshandbuchs bildenden Geräte sind nach der EG-Druckbehälter-Richtlinie 97/23 abgenommen.
Die nationalen und lokalen Vorschriften, die von besagter Richtlinie nicht erfasste Belange regeln, besitzen in den jeweiligen Ländern, wo die Druckapparate installiert werden, Gültigkeit. Die Einhaltung dieser Vorschriften ist daher von Mal zu Mal anhand der Daten am Typenschild des Produkts und nach Maßgabe dieses Verweises sicherzustellen.

Note générale:
Les unités auxquelles se réfère ce manuel d'installation /maintenance sont certifiées conformes à la Directive 97/23/CE sur les récipients sous pression.
Les normes nationales et locales qui concernent des aspects non couverts par la Directive 97/23/CE restent en vigueur dans les pays où l'installation des appareils sous pression est demandée. Le respect de ces règles doit être assuré à chaque fois sur les bases des données figurant sur la plaque du produit et dans cette notice d'instructions.

Nota General:
Las unidades a las cuales se refiere este manual de instalación/mantenimiento están certificadas de conformidad con la Directiva 97/23/CE sobre los recipientes bajo presión.
Las normativas nacionales y locales que se refieren a aspectos no tratados por la Directiva 97/23/CE todavía están en vigor en los países donde se requiere la instalación de los aparatos bajo presión. El respeto de dichas reglas debe ser asegurado en cada ocasión, sobre la base de las características de placa del producto y de esta hoja de instrucciones.

Obecná poznámka:
Jednotky, na něž se vztahuje tato příručka k instalaci a údržbě, jsou certifikovány v souladu se směrnicí 97/23/ES o tlakových nádobách.
Národní a místní normy, které se týkají aspektů, jež nejsou zahrnuty ve směrnici 97/23/ES, jsou stále platné v zemích, ve kterých jsou tyto nádoby instalovány. Musí být zajištěno dodržení těchto předpisů v jednotlivých případech na základě údajů uvedených na štítku výrobku a tohoto listu s instrukcemi.

Generel bemærkning:
Apparaterne, som er beskrevet i denne installations- og vedligeholdelsemanual, er blevet certficeret som foreskrevet i direktivet 97/23/EF vedrørende trykbærende udstyr.
De lokale og nationale standarder vedrørende aspekter, som ikke er omfattet af direktivet 97/23/EF, er fortsat gældende i landet, hvor det trykbærende udstyr skal installeres. Kontrollér, at disse regler er overholdt ved hjælp af mærkedataene på apparatets skilt og dette instruktionsark.

Üldmärkus:
Selles paigaldus- ja hooldusmanuaalis viidatud seadmetel on sertifikaat, mis vastab surveseadmete Euroopa Direktiivile 97/23/EC.
Nendes maades, kus surveseadmete paigaldus on vajalik, kehtivad lisaks rahvuslikud ja kohalikud normid, mida Euroopa Direktiiv 97/23/EC ei kajasta. Vastavus nendele reeglitele peab olema alati garanteeritud olenevalt toote nimiandmetest ja sellest juhiste lehest.

Yleinen huomautus:
Tässä asennus- ja huolto-oppaassa käsitellyt laitteet on tyyppihyväksytty painelaitteita koskevan direktiivin 97/23/EY mukaan.
Direktiivin 97/23/EY ulkopuolelle jäävät näkökohdat ovat painelaitteen asennusmaan kansallisten ja paikallisten standardien mukaisia. Tarkista sääntöjen mukaisuus kohta kohdalta tuotteen arvokilvestä ja tästä ohjekirjasta.

Vispārīga piezīme:
Šajā uzstādīšanas un apkopes rokasgrāmatā aprakstītas ierīces ir sertificētas saskaņā ar Direktīvu 97/23/CE par ierīcēm, kuras darbojas zem spiediena.
Turklāt, nacionālie un lokālie noteikumi, kuros ir apskatīti Direktīvā 97/23/CE neaprakstīti jautājumi, paliek spēkā un tiem ir jāpakļaujas tajās valstīs, kurās ir saņemts pasūtījums uzstādīt ierīces, kuras darbojas zem spiediena. Lai pārliecinātos par šo noteikumu ievērošanu var izmantot datus uz izstrādājuma plāksnītes vai šo informācijas lapu.

Algemene opmerking:
De units waarop deze installatie- en onderhoudshandleiding betrekking heeft, zijn gecertificeerd in overeenstemming met de Richtlijn betreffende drukapparatuur 97/23/EG.
De nationale en lokale normen die betrekking hebben op aspecten die niet vallen onder de Richtlijn 97/23/EG, blijven van kracht in landen waar de installatie van drukapparatuur is aangevraagd. De naleving van deze regels moet steeds opnieuw worden gecontroleerd aan de hand van de gegevens op het typeplaatje van het product en van dit instructieblad.

Uwaga ogólna:
Urządzenia, do których odnosi się ta instrukcja montażu/ konserwacji są certyfikowane na zgodność z dyrektywą 97/23/WE dotyczącą urządzeń ciśnieniowych.
Krajowe i lokalne normy dotyczące aspektów, które nie podlegają dyrektywie 97/23/WE są nadal obowiązujące w krajach, w których te urządzenia ciśnieniowe mają być instalowane. Zgodność z tymi normami musi być zapewniona każdorazowo, zgodnie z tabliczką znamionową wyrobu i z niniejszą instrukcją.

Všeobecná poznámka:
Jednotky, na ktoré se vzt'ahuje táto príručka k inštalácii a údržbe, sú certifikované v súlade so smernicou 97/23/ES o tlakových nádobách.
Národné a miestné normy, ktoré sa týkajú aspektov, nezahrnutých do smernice 97/23/ES, sú stále platné v krajinách, v ktorých sú tieto nádoby inštalované. Musí byt' zaistené dodržanie týchto predpisov v jednotlivých prípadoch na základe údajov uvedených na štítku výrobku a tohto listu s inštrukciami.

Splošna opomba:
Naprave, na katere se nanaša ta priročnik za instalacijo in vzdrževanje, so v skladu z določili v Smernici 97/23/CE opremljene s certifikatom o napravah pod pritiskom.
Državni in lokalni predpisi, vsebujoči določila, ki jih Smernica 97/23/CE ne zajema, imajo še vedno pravno veljavnost v deželah, kjer se naprave pod pritiskom iz naslova instalirajo. Ti zakoni in predpisi se morajo v vsakem primeru upoštevati pri postavitvi in uporabi naprave na osnovi podatkov, navedenih na tablici izdelka, ter navodil, vsebovanih v tem priročniku.

Anm:
Aggregaten som beskrivs i denna installations- och underhållsmanual är certifierade enligt direktiv 97/23/EG om tryckbärande anordningar.
Angående frågor som inte omfattas av direktiv 97/23/EG gäller nationella och lokala standarder i de länder där de tryckbärande anordningarna installeras. Försäkran om överensstämmelser med dessa regler anges på aggregatets märkplåt samt finns med i denna bruksanvisning.

Általános megjegyzés:
A jelen felszerelési/karbantartási kézikönyvben szereplő egységek az EU 97/23/CE számú, nyomás alatti tartályokra vonatkozó utasítás szerinti tanúsítással rendelkeznek.
Az EU 97/23/CE számú utasítás által nem szabályozott kérdésekben jelenleg is a nemzeti és a helyi rendelkezések érvényesek azokban az országokban, ahol kérték a nyomás alatti készülékek beszerelését. Ezeknek a rendelkezéseknek a betartását a termék adatlemezén feltüntetett jellemzők és a jelen használati utasítás alapján biztosítani kell.

Общее замечание:
Устройства, рассматриваемые в настоящем руководстве по монтажу/техобслуживанию, сертифицированы в соответствии с Директивой 97/23/CE по сосудам высокого давления.
Национальные и местные нормы, касающиеся аспектов, не рассматриваемых в Директиве 97/23/CE, до сих пор действуют в странах, в которых требуется монтаж оборудования высокого давления. Соблюдение этих правил должно каждый раз обеспечиваться на основе номинальных параметров изделия и настоящих инструкций.

TABLE OF CONTENTS / INDICE GENERALE / INHALTSVERZEICHNIS / TABLE DES MATIÈRES GÉNÉRALE / ÍNDICE GENERAL / HLAVNÍ OBSAH / INDHOLDSFORTEGNELSE / SISUKORD / SISÄLLYSLUETTELO / SATURS / ALGEMENE INDEX / SPIS GŁÓWNY / HLAVNÝ OBSAH / SPLOŠNO KAZALO / INNEHÅLLSFÖRTECKNING / ÁLTALÁNOS TARTALOMJEGYZÉK / УКАЗАТЕЛЬ

General note / Nota Generale / Allgemeiner Hinweis / Note générale / Nota General / Obecná poznámka / Generel bemærkning / Üldmärkus / Yleinen huomautus / Vispārīga piezīme / Algemene opmerking / Uwaga ogólna / Všeobecná poznámka / Splošna opomba / Anm / Általános megjegyzés / Общее замечание

EN Tube bundle Evaporators
INSTALLATION, UTILIZATION AND MAINTENANCE MANUAL 4

IT Evaporatori a fascio tubiero
MANUALE DI INSTALLAZIONE, USO E MANUTENZIONE 9

DE Rohrbündelverdampfer
HANDBUCH ZUR INSTALLATION, BENUTZUNG UND WARTUNG 15

FR Évaporateurs multitubulaires
MANUEL D’INSTALLATION, UTILISATION ET MAINTENANCE 21

ES Evaporadores de haz tubular
MANUAL DE INSTALACIÓN, USO Y MANTENIMIENTO 27

CZ Trubkové výparníky
PŘÍRUČKA K INSTALACI, POUŽITÍ A ÚDRŽBĚ 33

DA Rørfordampere
MANUAL VEDRØRENDE INSTALLATION, BRUG OG VEDLIGEHOLDELSE 38

ET Torukimpaurustid
PAIGALDUS -, TÖÖ - JA HOOLDUSMANUAAL 44

FI
Putkihöyrystimet
ASENNUS-, KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OPAS 49

LV
Apvalka-cauruļu iztvaicētāji
UZSTĀDĪŠANAS, IZMANTOŠANAS UN APKOPES ROKASGRĀMATA 54

NL
Verdampers met pijpenbundel
HANDLEIDING VOOR INSTALLATIE, GEBRUIK EN ONDERHOUD 60

PL
Parowniki płaszczowo-rurowe
INSTRUKCJA INSTALACJI, OBSŁUGI I KONSERWACJI 66

SK
Rúrové výparníky
PRÍRUČKA K INŠTALÁCII, POUŽITIU A ÚDRŽBE 72

SI
Evaporatorji na cevasti snop
PRIROČNIK ZA INSTALACIJO, UPORABO IN VZDRŽEVANJE 78

SV
Tubförångare
INSTALLATIONS-, BRUKS- OCH UNDERHÅLLSANVISNING 84

HU
Csőköteges párologtató
FELSZERELÉSI, ÜZEMELTETÉSI ÉS KARBANTARTÁSI KÉZIKÖNYV 89

RU
Кожухотрубные испарители
РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ 94

Figures / Figure illustrative / Abbildungen / Figures / Figuras ilustrativas / Zobrazení / Figurer / Arvnäitajad / Kuvat / Zīmējumi / Afbeeldingen ter illustratie / Rysunki / Zobrazenia / Ponazoritvene slike / Figurer / Ábrák / Рисунки 100

EN

Tube Bundle Evaporators

INSTALLATION, OPERATING AND MAINTENANCE MANUAL

TABLE OF CONTENTS

1. PRODUCT DESCRIPTION 5
1.1 Types of Product 5
1.2 Compatible Fluids 5
1.3 Key to the Rating Plate 5
1.4 Components and Product Identification 5

2. INSTALLATION 5
2.1 Receipt and Inspection of the Product 5
2.2 Storing the Product 5
2.3 Positioning the exchanger 5
2.4 Refrigerant connections 5
2.5 Water side connections 6
2.6 Insulation 6
2.7 Safety accessories 6

3. GENERAL INSTRUCTIONS FOR CORRECT OPERATION 6
3.1 Analysis of hazards for the operator 6
3.2 Safety systems 7
3.2.1 Freezing 7
3.2.2 External particles on the water side 7
3.3 Water quality and treatment 7
3.4 Corrosion 7
3.5 Use of Brine 7
3.6 Vibrations 7
3.7 Water flow rates 7
3.8 Malfunctions/performance 7
3.8.1 Thermostatic valve 7
3.8.2 Excessive overheating 8

4. STARTING THE UNIT 8

5. MAINTENANCE 8
5.1 Spare parts 8

6. WARRANTY CONDITIONS AND VALIDITY 8

1. PRODUCT DESCRIPTION

1.1 TYPES OF PRODUCT

This manual refers to the Alfa Laval Dryplus-3 and Dryplus-E evaporator series. This series of heat exchangers can be used as evaporators in a compressor-driven refrigerating cycle, with a refrigerant that flows and evaporates inside the exchanger tubes, and a secondary fluid - water or other fluids - that cools on the outside of the tubes and inside the shell.
The standard models in the Dryplus-3 series, from model DX_18 to model DX_1000 included, as well as the versions specifically designed for the Dryplus-E series, can also be used in reverse-cycle heat pump applications (condensation of the refrigerant inside the exchanger tube and heating of the water outside of the tube).
The evaporator models equipped with the IT accessory (built-in storage) are fitted inside a water storage tank. The exchangers are available in two configurations for different pressure PS and temperature TS conditions, for applications in the A/C field and for low temperature refrigeration applications.

The drawing in **Fig. 1** shows an example of a Dryplus-3 series evaporator, with the description of the main components.

For further technical information, refer to the Dryplus-3 and Dryplus-E series catalogues.

1.2 COMPATIBLE FLUIDS

The heat exchangers are designed according to pressure and temperature limits and with the materials described in the Dryplus-3 and Dryplus-4 catalogues. The main data of the heat exchanger, according to Art. 3.3 of Annex 1 of European Directive 97/23/EC, are indicated on the unit's rating plate (see Fig. 2 and Fig. 3). The Dryplus-3 and Dryplus-E series have been designed for use with HCFC and HFC refrigerants on the tube side and with water or water solutions and the most commonly used antifreeze fluids (ethylene and propylene glycol) on the shell side.
The use of other refrigerants and others fluids must be checked with Alfa Laval.
In any case, the compatibility of the primary or secondary fluids with the materials used for the construction of the exchangers must be checked by the user.

1.3 KEY TO THE RATING PLATE

- Manufacturer: name and address of the manufacturer
- Model: description of the model
- Serial number: number identifying the unit
- Date: date of manufacture
- Stamp: mark of the approval body
- Side Tubes: inner tube side
- Side shell: shell side
- Fluid: fluid group in accordance with EC Directive 97/23
- PS: maximum allowable pressure
- PT: test pressure
- TS: maximum allowable temperature

1.4 COMPONENTS AND PRODUCT IDENTIFICATION

Each evaporator is identified by a serial number shown on the rating plate, see **Fig. 2**, fitted on the unit (indicated as SERIAL N.). Always refer to this number in all communications to Alfa Laval regarding the unit purchased, in order to ensure correct and prompt product identification. The rating plate also shows the fundamental data for the operation of the unit.

2. INSTALLATION

The units must be installed only by qualified personnel.

2.1 RECEIPT AND INSPECTION OF THE PRODUCT

Check that the exchanger corresponds to the type ordered. To do this, cross-check the order confirmation, the DDT (delivery note) and the ratings of the exchanger. Check that all the components have been delivered and that they have not been damaged during transport. In the event of damage to the units or missing components, a written claim must be sent to the carrier.

2.2 STORING THE PRODUCT

Before installation, the evaporator must be stored in a dry, sheltered place, at temperatures no lower than +5°C. Avoid sites where condensate may form inside the exchanger, due to temperature variations during the day (for example, exposure to sunlight).

2.3 POSITIONING THE EXCHANGER

The units can be handled using the hoisting rings located near the water fittings, see **Fig. 4**, or using elastic hoisting straps positioned at the sides of the exchanger. The units must be installed horizontally, and fastened to supports, brackets or longitudinal members. Non-horizontal installation may considerably affect performance. The Dryplus-E series exchangers, fitted with shell flange and bottom panel, can be moved and anchored to the floor using the holes on the flange and on the bottom. The exchanger must be positioned in such a way as to allow any inspection, maintenance and replacement operations to be carried out comfortably.

2.4 REFRIGERANT CONNECTIONS

The configuration of the unit may feature a single refrigerant circuit or a series of circuits, up to a

maximum of 4, see **Fig. 5**.

The refrigerant connections are located on the head of the exchanger, the inlet (liquid line) is on the lower part of the head. The connections may be Rotalock fittings, flanges or welded pipes, see **Fig. 6**. The flanged fittings are supplied separately in KITS and not fitted on the unit.

The tightening torque of the flange screws must correspond to the data shown in **Table 7**.

Absorbent fillers. In order to keep the refrigerant circuit dry, at the end of the production process absorbent fillers are inserted inside the head on the refrigerant side, and these must be removed. They are located at the refrigerant outlet connection.

2.5 WATER SIDE CONNECTIONS

The type of connection depends on the size of the unit: for the models from DX_18 to DX_165, they are threaded fittings (UNI/ISO 7/1R), while for the models from DX_200 to DX_1500 and from DE_130 to DE_1420 they are flexible fittings (Victaulic). Upon request, flanged connections are available with the same nominal diameter as the standard versions. For further information, refer to Dryplus-3 and Dryplus-E catalogues.

The flexible fittings and the counter-fittings are supplied separately and are not fitted to the exchanger. The counter-fitting must be connected to the utility line before securing the flexible fitting; no welding may be performed near the joints, as the seal may be damaged by the high welding temperatures.

To install the flexible fitting, see **Fig. 8**; proceed as follows:

- Open the jaw and remove the seal.
- Clean the surface of the tube end in contact with the seal, using a solvent.
- Lubricate the seal with water and fit it around one of the tubes, bring the tubes together until they are almost touching, then move the seal until it surrounds the two ends of the two tubes.
- Close the jaw so that it fits properly into the grooved areas.

The seal is made of EPDM and therefore must not be used in contact with oil and hydrocarbons in general. For these or other special applications, to evaluate which type of seal should be used, contact the Alfa Laval sales department.

2.6 INSULATION

The insulation supplied upon request is made of fireproof and CFC-free elastomer.

The nominal thickness is 3/4", while 1/2" and 3/8" thicknesses are available upon request.

2.7 SAFETY ACCESSORIES

The following devices should be connected in order to ensure the correct operation of the evaporator.

- ANTIFREEZE TEMPERATURE PROBE. This can be installed using the 1/2" NPT service connections located in or near the water gate.
- WATER FILTER. This should always be installed, especially when sediment, dirt or solid particles may be present in the water. A maximum mesh size of 1.5 mm is recommended.
- VIBRATION DAMPERS. To reduce the transmission of vibrations, install vibration dampers near the exchanger connections.

3. GENERAL INSTRUCTIONS FOR CORRECT OPERATION

The operating pressure and temperature on the refrigerant side and water side of the system must comply with the maximum values shown on the evaporator's rating plate.

3.1 ANALYSIS OF HAZARDS FOR THE OPERATOR

- PRESSURE. The evaporators are pressurised containers, and as such are governed by the national standards (most importantly, EC Directive 97/23 PED) relating to these appliances. The evaporators have been designed and manufactured in compliance with the reference standards. The operator must therefore observe all the active and passive safety requirements defined by the standards.
- TEMPERATURE.The evaporators are designed to operate with temperatures (both on the refrigerant side and water side) no higher than 90°C (average wall temperature). Therefore, when the evaporators operate as condensers (see heat pumps), suitable protection should be used in the event of contact with the outer walls of the exchanger.
- REFRIGERANT. The Alfa Laval evaporators are designed for operation with Group 2 refrigerants as per art. 9 of EC Directive 97/23. These fluids are not toxic, harmful or explosive, however require the observance of normal precautions. In particular, in the case of refrigerating systems in which the refrigerant is precharged, all the environmental conditions that may lead to an abnormal increase in pressure must be envisaged and the operation of the safety devices must not be disabled. Make sure that the setting of the safety valve is not higher than the design pressure specified on the exchanger rating plate, see **Fig. 2** and **Fig. 3**.
- WATER. Water with the addition of some antifreeze fluids may be toxic.

3.2 SAFETY SYSTEMS

Below are a number of recommendations that must be observed during the installation, start-up and maintenance of the system.

The safety accessories required in point 2.7 of this manual must be installed.

3.2.1 Freezing

In the event of operation with average evaporation temperatures below 0°C, make sure a correct antifreeze mixture (brine) is used. The same precaution must be followed in the case of installations outdoors or in environments where the temperature may fall below zero, even for brief periods. The use of heating elements (cables/ heaters..) does not provide an absolute guarantee for all operating conditions, such as sudden drops in temperature or power failures. To avoid falling below the freezing point of the type of fluid used (water or brine), the antifreeze thermostat must be suitably set, so that the minimum temperature, determined by the average between the brine outlet temperature and the evaporation temperature, is 1K higher than the freezing point. On the refrigerant side, a minimum pressure switch is required; if the pump-down function is featured, also a timer should be installed to prevent extended pressure and temperature drops. In the case of extended inactivity of the system, drain the water from the shell through the drain connection located at the rear of the shell, see **Fig. 9**.

3.2.2 External particles on the water side

Filters must be fitted on the water side, in the pump intake line, to prevent particles such as welding residues and solid particles in general from entering the shell side and damaging the tubes of the exchanger; see safety accessories in point 2.7.

3.3 WATER QUALITY AND TREATMENT

It is the user's responsibility to establish the quality of the water and make sure that this is compatible with the materials used in the exchanger, see **Table 10**.The quality of the water, for the reasons described above, may significantly influence the operation and the life of the exchanger. The first step in planning the treatment of the water is chemical analysis, which must be performed by qualified personnel from specialist organisations. For information and suggestions on this subject, refer to chapter 6 of the "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" published by Alfa Laval.

The cleaning of the outside of the tube bundles must only be performed using chemical methods.Cleaning is performed by recirculating commercially-available solutions in the shell side (outside of the tubes), according to the type of fouling, organic or inorganic: a recommended product is P3 T288 by Henkel.This operation must be performed only by qualified personnel.

3.4 CORROSION

The oxygen dissolved in water increases the rate of corrosion. The main factors causing corrosion are sulphur and carbon dioxide acids, see the Langelier and Ryznar indices. A combined effect of fouling due to dust and organic material provides a support for bacteria, fungi and algae; the growth of these organisms may produce an oxygen gradient and this results in rather severe pitting of the surface of the metal.

The phenomenon of corrosion is obviously related to the materials used on the liquid side of the heat exchanger, see **Table 10**.

Table 11 shows the reference values for corrosion on copper (exchanger tubes); these values must be considered as guidelines to avoid corrosion.

3.5 USE OF BRINE

Secondary fluids consisting of water and ethylene or propylene glycol solutions are generally not corrosive, unless contaminated by other substances. If using calcium chloride, refer to the warnings in paragraph 5.3.2, chapter 6, of the "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" published by Alfa Laval.

Before using any other secondary fluid, check with Alfa Laval that it is compatible with the exchanger.

3.6 VIBRATIONS

Excessive vibrations on both the water side and refrigerant side may cause significant damage to the exchanger over time. To reduce the transmission of vibrations on the water side, install vibration dampers near the water connections, on the supports and on the structure. For the refrigerant side, on the other hand, use the vibration-damping devices described in point 2.7 of this manual. In the case where the exchanger is installed as a support element for the compressor, measures must be taken to avoid the transmission of vibrations to the exchanger.

3.7 WATER FLOW RATES

Never exceed the maximum water flow rate limits: high flow rates may cause serious damage to the exchanger. In the case of parallel connections to other refrigerating units or systems with complex loop cycles, consider the maximum flow rate value, even if momentary, for the exchanger. The maximum flow rate values can be checked on Dryplus-3 and Dryplus-E catalogues.

3.8 MALFUNCTIONS/PERFORMANCE

Below are some suggestions to avoid the incorrect operation of the exchanger.

3.8.1 Thermostatic valve

Between the thermostatic valve and the refriger-

ant inlet connection, install a straight section of tubing around 8-10 times longer than its diameter. The presence of any curves may affect the performance of the exchanger.

If the valve is supplied with not completely liquid refrigerant, it may reach unstable conditions, with continuous fluctuations: this valve behaviour negatively affects the performance of the exchanger.

3.8.2 Excessive overheating

Excessive overheating significantly affects the performance of the exchanger; the superheating values should be between 4 – 6 K.

4. STARTING THE UNIT

The system must be started by qualified personnel. Make sure that all the instructions given in the previous chapters have been observed.

Before starting the system, make sure the absorbent fillers placed inside the refrigerant circuit, at the outlet connection, have been removed.

When filling the exchanger with water, make sure the air is vented through the service connection on the bottom at the rear, or through the water connections see **Fig. 10**. Careful attention must be paid when starting the system to ensure that there is no air inside the exchanger: the presence of air bubbles in the water may damage the tubes.

In the case of water connections to open circuits (wells, external tanks), prevent air from entering the exchanger when the pumps are off: the presence of air will cause corrosion and damage the exchanger. The layout of the water piping must be designed so as to avoid the downflow of water from the exchanger, and consequently the inlet of air when the pumps are off.

5. MAINTENANCE

For the optimum maintenance of the exchanger components, periodical checks should be carried out by qualified personnel. The necessity and frequency of such checks depends on the performance of the exchanger over time.

Check	Recommended frequency
Evaporator head screw tightening torque	3 years for heat pump applications
Flanged refrigerant connection screw tightening torque	3 years for heat pump applications
Check for refrigerant leaks from the seals on the head	3 years

With a torque wrench, check the tightness of the screws, the value must correspond to **Table 7**.

Refrigerant leaks from the seals on the head are normally checked using a "Leak detector" or "Sniffer".

5.1 SPARE PARTS

Spare parts KITS are available upon request for the maintenance of the exchanger, see **Table 12**.

The KITS can be ordered from the Alfa Laval Spa sales department, specifying the model of the exchanger and the serial number.

6. WARRANTY CONDITIONS AND VALIDITY

Alfa Laval SpA declines all liability for damage caused by the incorrect commissioning of the product.

The general warranty conditions are no longer valid if the fault in the product is caused by the incorrect installation of the unit or evident negligence by the user, in particular when using refrigerants or secondary fluids that are not compatible with the materials the exchanger is made of, or in case of failure to observe the instructions given in paragraphs 2.7, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 of this manual.

Promptly contact Alfa Laval if defects are found during the warranty period, indicating the type of unit, the serial number and the defect found.

Alfa Laval declines all liability for unauthorised repair work performed during the warranty period.

IT

Evaporatori a fascio tubiero

MANUALE DI INSTALLAZIONE, UTILIZZAZIONE E MANUTENZIONE

INDICE

1. DESCRIZIONE DEL PRODOTTO 10
1.1 Tipologie di Prodotto 10
1.2 Fluidi Utilizzabili 10
1.3 Legenda Targhetta 10
1.4 Componenti e Rintracciabilità del Prodotto.. 10

2. INSTALLAZIONE 10
2.1 Ricevimento ed Ispezione del Prodotto.. 10
2.2 Stoccaggio del Prodotto 10
2.3 Posizionamento dello scambiatore 10
2.4 Connessioni refrigerante 11
2.5 Connessioni lato acqua 11
2.6 Isolamento 11
2.7 Accessori di sicurezza 11

3. PRESCRIZIONI GENERALI PER UN CORRETTO FUNZIONAMENTO 11
3.1 Analisi dei rischi per l'operatore 11
3.2 Sistemi di sicurezza 12
3.2.1 Congelamento 12
3.2.2 Particelle esterne nel lato acqua 12
3.3 Qualità e trattamento dell'acqua 12
3.4 Corrosione 12
3.5 Uso di Brine 12
3.6 Vibrazioni 12
3.7 Portate d'acqua 13
3.8 Malfunzionamenti/performances 13
3.8.1 Valvola termostatica 13
3.8.2 Surriscaldamenti eccessivi 13

4. AVVIO DELL'UNITÀ 13

5. MANUTENZIONE 13
5.1 Parti di ricambio 13

6. VALIDITÀ CONDIZIONI DI GARANZIA 14

1. DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

1.1 TIPOLOGIE DI PRODOTTO

Il presente manuale si riferisce alle serie di evaporatori Dryplus-3 e Dryplus-E Alfa Laval. Gli scambiatori di calore appartenenti a queste serie possono essere utilizzati come evaporatori in un ciclo frigorifero a compressione, con un fluido frigorigeno che scorre ed evapora all'interno dei tubi scambiatori e fluido secondario - acqua o altro - che si raffredda all'esterno dei tubi e all'interno del mantello. I modelli standard della serie Dryplus-3 dal modello DX_18 al modello DX_1000 incluso, oltre a versioni specificamente progettate della serie Dryplus-E, possono inoltre essere utilizzati nelle applicazioni a pompa di calore a inversione di ciclo (condensazione del refrigerante all'interno del tubo scambiatore e riscaldamento dell'acqua all'esterno del tubo). I modelli di evaporatore forniti dell'accessorio IT (accumulo integrato) sono inseriti all'interno di un'accumulo d'acqua. Gli scambiatori vengono proposti in due condizioni di progetto a diverse condizioni di pressione PS e temperatura TS, per applicazioni nel campo A/C e per applicazioni in refrigerazione a bassa temperatura (BT).

Il disegno in **fig-1** riproduce a titolo di esempio un evaporatore della serie Dryplus-3 con la descrizione dei componenti principali.

Per maggiori informazioni tecniche si consiglia di far riferimento ai cataloghi delle serie Dryplus-3 e Dryplus-E.

1.2 FLUIDI UTILIZZABILI

Gli scambiatori sono progettati in accordo ai limiti di pressione e temperatura e con i materiali descritti nei cataloghi Dryplus-3 e Dryplus-E. I dati salienti dello scambiatore, in base all'art. 3.3 dell'Allegato I della direttiva 97/23/CE sono riportati sulla targhetta dati che correda l'unità (vedi vedi fig-2 e fig-3). Le serie Dryplus-3 e Dryplus-E sono state progettate per l'utilizzo di refrigeranti tipo HCFC e HFC lato tubi e di acqua o di soluzioni di acqua e dei più utilizzati fluidi anticongelanti (glicole etilenico e propilenico) lato mantello. L'utilizzo di altri refrigeranti e di altri fluidi deve essere verificato con Alfa Laval. In ogni caso la compatibilità dei fluidi primari o secondari utilizzati con i materiali costruttivi dello scambiatori deve essere verificata dall'utilizzatore.

1.3 LEGENDA TARGHETTA

- Manufacturer: nome ed indirizzo del costruttore
- Model: descrizione del modello
- Serial number: numero identificativo dell'unità
- Date: data di fabbricazione
- Stamp: marchio dell'ente di approvazione
- Side Tubes: lato interno tubi
- Side shell: lato mantello
- Fluid: gruppo fluidi in accordo a direttiva CE 97/23EC
- PS: pressione massima ammissibile
- PT: pressione di collaudo
- TS: temperatura massima ammissibile

1.4 COMPONENTI E RINTRACCIABILITÀ DEL PRODOTTO

Ogni evaporatore viene identificato attraverso un numero di serie riportato sulla targhetta, vedi **fig-2**, montata sull'unità (indicato come SERIAL N.). È importante fare riferimento a questo numero in tutte le comunicazioni dirette ad Alfa Laval e riguardanti l'unità acquistata al fine di consentire una corretta e veloce rintracciabilità del prodotto. All'interno della targhetta sono inoltre riportati i dati fondamentali per il funzionamento dell'unità.

2. INSTALLAZIONE

L'installazione dell'unità deve essere curata solo da personale qualificato.

2.1 RICEVIMENTO ED ISPEZIONE DEL PRODOTTO

Verificare che lo scambiatore corrisponda a quanto ordinato. Questo può essere fatto con un controllo incrociato tra la conferma d'ordine, il DDT (documento di trasporto) e i dati di targa dello scambiatore. Verificare che tutti i componenti siano stati consegnati e che non siano stati danneggiati durante il trasporto. Se vi fossero delle unità danneggiate o componenti mancanti è necessario indirizzare un reclamo scritto alla compagnia di trasporto.

2.2 STOCCAGGIO DEL PRODOTTO

L'evaporatore prima dell'installazione deve essere stoccato all'interno di luoghi coperti ed asciutti, caratterizzati da temperature non inferiori a +5°C. Evitare i luoghi che possano innescare la formazione di condensa all'interno dello scambiatore a causa di escursioni termiche nell'arco della giornata (ad esempio esposizione ai raggi solari).

2.3 POSIZIONAMENTO DELLO SCAMBIATORE

Le unità possono essere movimentate utilizzando gli anelli di sollevamento fissati vicino agli attacchi acqua, vedi **fig-4**, o utilizzando fasce elastiche di sollevamento che vanno posizionate ai lati estremi dello scambiatore. L'unità deve essere installata in posizione orizzontale, fissata su supporti, staffe o longheroni. Posizioni differenti dall'orizzontale possono influenzare considerevolmente la performance. Gli scambiatori della serie Dryplus-E, dotati di flangia mantello e fondo quadro possono essere movimentati e fissati al basamento utilizzando i fori presenti sulla flangia e sul fondo. Lo scambiatore deve essere posizionato in modo tale da garantire eventuali interventi di ispezione, manutenzione e sostituzione dello scambiatore.

2.4 CONNESSIONI REFRIGERANTE

La configurazione dell'unità può essere mono-circuito refrigerante o a più circuiti, sino ad un massimo di 4, vedi **fig-5**.

Le connessioni refrigerante sono disposte sulla testata dello scambiatore, l'ingresso (linea liquido) è nella parte inferiore della testata. Le connessioni possono essere di tipo rotalock, flangia o tubo saldato, vedi **fig-6** quelle di tipo flangia sono fornite in KIT separatamente e non montate sull'unità.

Il valore della coppia di serraggio per le viti della flangia deve essere in accordo con i dati riportati in **tab-7**.

Cariche assorbenti. Al fine di mantenere l'essiccamento del circuito frigorifero eseguito alla fine del processo di produzione, sono inserite all'interno della testata (lato refrigerante) delle cariche assorbenti che vanno necessariamente rimosse. Il loro posizionamento è presso la connessione di uscita refrigerante.

2.5 CONNESSIONI LATO ACQUA

Il tipo di connessione dipende dalla taglia dell'unità: per i modelli da DX_18 a DX_165 sono di tipo filettato (UNI/ISO 7/1R), mentre per i modelli da DX_200 a DX_1500 e da DE_130 a DE_1420 sono di tipo a giunto flessibile (Victaulic). Su richiesta sono disponibili connessioni a flangia con lo stesso "DN" (diametro nominale) delle versioni standard. Per maggiori informazioni consultare i cataloghi Dryplus-3 e Dryplus-E.

I giunti flessibili e i contro-attacchi sono forniti separatamente e quindi non fissati sullo scambiatore. Il contro-attacco deve essere fissato alla linea utenza prima di montare il giunto flessibile, non si devono effettuare saldature vicine al giunto poiché la guarnizione potrebbe essere danneggiata dalle elevate temperature di saldatura.

Per installare il giunto flessibile, vedi **fig-8**, vengono suggerite le seguenti operazioni:

- Aprire la ganascia ed estrarne la guarnizione.
- Pulire con un solvente la superficie dell'estremità tubo in contatto con la guarnizione.
- Lubrificare la guarnizione con acqua e montarla intorno ad un tubo, portare i tubi fino ad essere quasi in contatto, quindi muovere la guarnizione fino a che non circonda le due estremità dei due tubi.
- Chiudere la ganascia facendo in modo che abbia la giusta presa nella aree scanalate.

La guarnizione è in EPDM quindi non deve essere usata a contatto con olio ed idrocarburi in genere. Per queste applicazioni o altre speciali, in cui è necessario valutare il tipo di guarnizione da usare, contattare l'ufficio commerciale Alfa Laval.

2.6 ISOLAMENTO

L'isolamento fornito, solo su richiesta, è di tipo elastomerico ignifugo ed esente CFC. Lo spessore nominale è 3/4", su richiesta sono disponibili anche gli spessori 1/2" e 3/8".

2.7 ACCESSORI DI SICUREZZA

Si raccomanda di collegare i seguenti dispositivi al fine di favorire un corretto funzionamento dell'evaporatore.

- SONDA DI TEMPERATURA ANTIGELO. Può essere installata nella connessioni di servizio da 1/2" NPT posizionata nel bocchello acqua o in prossimità dello stesso.
- FILTRO ACQUA. È sempre da installare ed in special modo in presenza di sedimenti o sporcizia o particelle solide che possono essere presenti nell'acqua. Si suggerisce una mesh massima di 1.5 mm.
- ANTIVIBRANTI. Al fine di ridurre la trasmissione di vibrazioni installare degli anti-vibranti in prossimità delle connessioni dello scambiatore.

3. PRESCRIZIONI GENERALI PER UN CORRETTO FUNZIONAMENTO

È di fondamentale importanza che le pressioni e le temperature di esercizio, lato refrigerante e lato acqua dell'installazione, rispettino i valori massimi ammissibili riportati sulla targhetta dati a bordo dell'evaporatore.

3.1 ANALISI DEI RISCHI PER L'OPERATORE

- PRESSIONE. L'evaporatore è un recipiente in pressione e come tale rientra nelle normative nazionali (in primis la Direttiva 97/23/CE PED) che regolano queste apparecchiature. La progettazione e la costruzione dell'evaporatore sono eseguite nel rispetto della normativa di riferimento. L'operatore è pertanto tenuto ad osservare tutte le prescrizioni di sicurezza attiva e passiva definite dalla normativa.
- TEMPERATURA. L'evaporatore è progettato per operare con temperature (sia lato refrigerante che lato acqua) non superiori a 90°C (temperatura media di parete). In caso di funzionamento come condensatore (vedi pompe di calore) si consiglia pertanto l'utilizzo di una adeguata protezione in caso di contatto con le pareti esterne dello scambiatore.
- REFRIGERANTE. Gli evaporatori Alfa Laval sono progettati per il funzionamento con fluidi frigorigeni di Gruppo 2 secondo l'art. 9 della Direttiva 97/23 CE. Questi fluidi non sono tossico-nocivi né esplosivi ma presuppongono il rispetto delle normali cautele. In particolare in caso di sistemi frigoriferi nei quali si attui una precarica di refrigerante, è necessario prevedere tutte le condizioni ambientali che potrebbero prefigurare un innalzamento anomalo della pressione e assolutamente non inibire il

funzionamento degli organi di sicurezza. È necessario verificare che la taratura della valvola di sicurezza non sia più alta della pressione di progetto specificata sulla targa dati dello scambiatore, vedi **fig-2** e **fig-3**.

- ACQUA. L'acqua addizionata con alcuni fluidi anticongelanti può avere carattere di tossicità.

3.2 SISTEMI DI SICUREZZA

Qui di seguito si riportano alcune raccomandazioni che devono essere seguite durante l'installazione, allo start-up dell'impianto e in fase di manutenzione.

È di estrema importanza adottare in fase di installazione gli accessori di sicurezza prescritti al punto 2.7 del presente manuale.

3.2.1 Congelamento

Nel caso di utilizzo con temperature di evaporazione media inferiori a 0°C assicurarsi di utilizzare una corretta miscela anticongelante (brine). La stessa precauzione deve essere seguita nel caso di installazioni all'aperto od in ambienti in cui le temperature possono essere anche per brevi periodi inferiori allo zero. L'utilizzo di elementi scaldanti (cavi/resistenze..) non fornisce una garanzia assoluta per tutte le condizioni operative, vedi repentini abbassamenti di temperatura o blackout elettrici. Per evitare di scendere al di sotto del punto di congelamento, determinato dal tipo di fluido utilizzato (acqua o brine), è necessaria una adeguata taratura del termostato antigelo in modo che la temperatura minima, determinata dalla media tra Tuscita brine e Tevap, sia superiore di 1K al punto di congelamento. Sul lato refrigerante è consigliabile installare un pressostato di minima e nel caso sia previsto il pump-down anche un timer per prevenire cadute di pressione e di temperatura prolungate. In previsione di soste prolungate dell'impianto drenare l'acqua dal mantello tramite la connessione di spurgo posta nella chiusura posteriore dello stesso, vedi **fig-9**.

3.2.2 Particelle esterne nel lato acqua

Filtri devono essere montati nel lato acqua sulla linea di aspirazione della pompa per evitare che particelle come residui di saldatura, particelle solide in genere, entrino nel lato mantello e danneggino i tubi dello scambiatore, vedi accessori di sicurezza al punto 2.7.

3.3 QUALITÀ E TRATTAMENTO DELL'ACQUA

È compito dell'utilizzatore stabilire la qualità dell'acqua utilizzata e accertarsi che questa sia compatibile con i materiali utilizzati nello scambiatore, vedi **tab-10**. La qualità dell'acqua, per i motivi sopra indicati, può influenzare notevolmente il servizio e la durata stessa dello scambiatore. Un primo passo nel programma di trattamento dell'acqua è l'analisi chimica del liquido, operazione che deve essere fatta da personale qualificato appartenente a società specializzate. Per informazioni e raccomandazioni su questo tema, fare riferimento al capitolo 6 del manuale "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" edito da Alfa Laval.

I metodi utilizzati per la pulizia del lato esterno dei tubi del fasciame possono essere solo di tipo chimico. La pulizia viene eseguita facendo ricircolare sul lato mantello (esterno tubi) delle soluzioni commerciali da determinare in base al tipo di sporcamento organico od inorganico: un prodotto raccomandato è il P3 T288 della Henkel. Questa operazione deve essere condotta solamente da personale qualificato.

3.4 CORROSIONE

L'ossigeno disciolto nell'acqua aumenta la velocità di corrosione. I principali fattori di corrosione sono gli acidi di anidride solforosa e carbonica, vedi indici di Langelier e Ryznar. Un effetto combinato di sporcamento da polveri e materiale organico fornisce un supporto per batteri, funghi ed alghe; la crescita di organismi può produrre un gradiente di ossigeno e questo risulta in una vaiolatura (pitting) piuttosto severa della superficie metallica.

Il fenomeno della corrosione deve essere ovviamente relazionato ai materiali che sono utilizzati nel lato liquido dello scambiatore di calore, vedi **tab-10**.

Nella **tab-11** vengono riportati dei valori di riferimento per la corrosione con il rame (tubi scambiatori), questi valori devono essere considerati come indicativi per dare delle linee guida di base per evitare l'insorgere di fenomeni corrosivi.

3.5 USO DI BRINE

Fluidi secondari costituiti da soluzioni di acqua e glicole etilenico o propilenico sono generalmente non corrosivi se non inquinati da altre sostanze. Per l'utilizzo di cloruro di calcio consultare le avvertenze contenute nel paragrafo 5.3.2, capitolo 6 del manuale "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" edito da Alfa Laval".

Prima di utilizzare qualsiasi altro fluido secondario, verificare con Alfa Laval la sua compatibilità con lo scambiatore.

3.6 VIBRAZIONI

Eccessive vibrazioni sia lato acqua che lato refrigerante possono produrre danni notevoli nel tempo allo scambiatore. Per ridurre la trasmissione delle vibrazioni lato acqua si suggerisce di installare degli smorzatori vicini alle connessioni acqua, nei supporti e sulla struttura. Lato refrigerante è invece suggerita l'adozione di dispositivi antivibrazioni di cui al punto 2.7 del presente manuale. Nel caso in cui sia prevista l'installazione dello scambiatore come elemento di supporto del compressore, dovranno assolutamente

essere garantiti accorgimenti per evitare la trasmissione di vibrazioni allo scambiatore.

3.7 PORTATE D'ACQUA

È strettamente raccomandato di non superare i limiti massimi di portata dell'acqua: portate elevate possono produrre danni notevoli allo scambiatore. Nel caso di collegamenti in parallelo con altri gruppi frigoriferi o impianti con cicli ad anelli complessi si raccomanda di considerare il valore massimo di portata, anche se transitorio, che può interessare lo scambiatore. I valori di portata massima possono essere controllati sui cataloghi Dryplus-3 e Dryplus-E.

3.8 MALFUNZIONAMENTI/PERFORMANCES

Si riportano alcuni suggerimenti per evitare cattivi funzionamenti dello scambiatore

3.8.1 Valvola termostatica

Tra la valvola termostatica e la connessione d'ingresso refrigerante si consiglia di interporre un tratto di tubazione rettilineo di una lunghezza pari a ca 8-10 volte il diametro della stessa. La presenza di eventuali curve può influenzare la performance dello scambiatore.

Se la valvola viene alimentata con refrigerante non completamente liquido può assumere un assetto instabile con continue pendolazioni: questo comportamento della valvola influenza negativamente le performance dello scambiatore.

3.8.2 Surriscaldamenti eccessivi

Surriscaldamenti eccessivi penalizzano notevolmente lo scambiatore, si consiglia di utilizzare valori di surriscaldamento compresi tra 4 – 6 K.

4. AVVIO DELL'UNITÀ

Lo start-up dell'impianto deve essere eseguito da personale qualificato. È necessario accertarsi che tutte le indicazioni riportate nei capitoli precedenti siano osservate. Prima di procedere all'avviamento, assicurarsi di rimuovere le cariche assorbenti inserite all'interno del circuito refrigerante presso la connessione d'uscita.

Durante il caricamento dell'acqua nello scambiatore provvedere allo sfiato dell'aria utilizzando la connessione di servizio nel fondello posteriore o le connessioni acqua stesse, vedi **fig-10**. È necessario prestare molta attenzione nella fase di avviamento ed evitare che vi sia aria all'interno dello scambiatore: la presenza di bolle d'aria nell'acqua può danneggiare i tubi.

Nel caso di collegamenti idraulici con acque di circuiti aperti (pozzo, vasche esterne) va posta attenzione nell'evitare di far entrare aria nello scambiatore in fase di fermo pompe: la presenza d'aria innesca pericolosi fenomeni corrosivi con danneggiamento dello scambiatore. Il layout del piping acqua deve essere progettato in modo da evitare il deflusso dell'acqua dallo scambiatore con successivo ingresso dell'aria a pompe ferme.

5. MANUTENZIONE

Per un ottimale mantenimento dei componenti degli scambiatori consigliamo di effettuare dei controlli periodici con personale qualificato. La necessità e la periodicità di questi controlli dipendono dalle performance dello scambiatore nel tempo.

Controllo	Periodicità consigliata
Coppia di serraggio viti testata evaporatore	3 anni per applicazioni in pompa di calore
Coppia di serraggio viti connessioni flangiate refrigerante	3 anni per applicazioni in pompa di calore
Verifica perdite refrigerante dalle guarnizioni della testata	3 anni

Con una chiave dinamometrica verificare la coppia di serraggio delle viti, il valore deve essere in accordo alla **tab-7**.

La verifica delle perdite refrigerante dalle guarnizioni della testata viene normalmente eseguita con un rilevatore di perdite detto anche "Leak detector" o "Sniffer".

5.1 PARTI DI RICAMBIO

Su richiesta sono disponibili dei KIT per parti di ricambio per la manutenzione dello scambiatore, vedi **tab-12**.

La selezione del KIT deve essere richiesta all'ufficio commerciale di Alfa Laval Spa specificando

sempre il modello dello scambiatore e il serial number.

6. VALIDITÀ CONDIZIONI DI GARANZIA

Alfa Laval SpA non si assume alcuna responsabilità per danni causati da una non corretta messa in servizio del prodotto.

Le condizioni generali per la validità della garanzia decadono quando la difettosità del prodotto è stata causata da non corretta installazione dell'unità od evidente negligenza dell'utilizzatore, in particolare in caso di utilizzo di refrigerante o fluido secondario non compatibile con i materiali dello scambiatore o non osservanza delle prescrizioni descritte ai paragrafi 2.7, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 del presente manuale.

Contattare prontamente Alfa Laval se vengono notate difettosità durante il periodo di garanzia comunicando il tipo di unità, il numero di serie ed il difetto riscontrato.

Alfa Laval non si assume responsabilità per interventi non autorizzati di riparazione eseguiti durante il periodo di garanzia.

NOTE

DE

Rohrbündelverdampfer

HANDBUCH ZUR INSTALLATION, BENUTZUNG UND WARTUNG

INHALTSVERZEICHNIS

1. PRODUKTBESCHREIBUNG 16
1.1 Produkttypen 16
1.2 Einsetzbare Medien 16
1.3 Legende des Typenschilds 16
1.4 Bauteile und Identifizierbarkeit des Produkts 16

2. INSTALLATION 16
2.1 Empfang und Prüfung des Produkts 16
2.2 Lagerung des Produkts 16
2.3 Positionierung des Wärmeübertragers 16
2.4 Kältemittelseitige Anschlüsse 17
2.5 Wasserseitige Anschlüsse 17
2.6 Isolierung 17
2.7 Sicherheitszubehör 17

3. ALLGEMEINE VORSCHRIFTEN FÜR EINEN EINWANDFREIEN BETRIEB 17
3.1 Risikobewertung für den Betreiber 17
3.2 Sicherheitssysteme 18
3.2.1 Frost 18
3.2.2 Externe Partikel auf der Wasserseite...................... 18
3.3 Qualität und Aufbereitung des Wassers... 18
3.4 Korrosion 18
3.5 Einsatz von Solen 18
3.6 Vibrationen 19
3.7 Wasserdurchflussmengen 19
3.8 Störungen/Leistungen 19
3.8.1 Expansionsventil 19
3.8.2 Übermäßige Überhitzungen 19

4. INBETRIEBNAHME DES GERÄTS 19

5. WARTUNG 19
5.1 Ersatzteile 20

6. GÜLTIGKEIT DER GEWÄHRLEISTUNG 20

1. PRODUKTBESCHREIBUNG

1.1 PRODUKTTYPEN

Dieses Handbuch bezieht sich auf die Alfa Laval Verdampfer-Baureihen Dryplus-3 und Dryplus-E. Die zu diesen Baureihen gehörenden Wärmeübertrager können als Verdampfer in einem auf Verdichtung basierenden Kältezyklus eingesetzt werden. Das hierfür verwendete Kältemittel zirkuliert und verdampft in den Wärmeaustauschrohren, während das Sekundärmedium - Wasser oder andere Flüssigkeiten - außerhalb der Rohre und im Inneren des Mantels abkühlt. Die Standardtypen der Reihe Dryplus-3 von DX_18 bis einschließlich DX_1000 können neben den speziell konstruierten Ausführungen der Reihe Dryplus-E auch in Wärmepumpenanlagen mit Umschaltbetrieb (Verflüssigung des Kältemittels im Rohrbündel und rohraußenseitige Erhitzung des Wassers) zur Anwendung kommen. Die IT-Versionen werden als integrierte Verdampfer-Wassersammlergruppe ausgeführt. Die Wärmeübertrager werden in zwei Auslegungsversionen bei unterschiedlichen Druck- und Temperaturbedingungen (PS und TS) angeboten, für Anwendungen im Bereich Klimatisierung und Tiefkühlung (BT).

Die Zeichnung in **Abb. 1** zeigt beispielhaft einen Verdampfer der Baureihe Dryplus-3 mit der Beschreibung seiner wichtigsten Bauteile.

Zwecks weiterer technischer Informationen wird auf die Kataloge der Baureihen Dryplus-3 und Dryplus-E verwiesen.

1.2 EINSETZBARE MEDIEN

Die Wärmeübertrager werden in Übereinstimmung mit den Druck- und Temperaturgrenzwerten sowie aus den Werkstoffen konstruiert, die in den Katalogen Dryplus-3 und Dryplus-E beschrieben sind. Die Kenndaten des Wärmeübertragers sind gemäß Art. 3.3, Anhang I der EG-Richtinine 97/23 auf dem Typenschild am Gerät (siehe Abb. 2 und Abb. 3) angegeben. Die Baureihen Dryplus-3 und Dryplus-E sind rohrseitig für den Einsatz von H-FCKW- und H-FKW-Kältemitteln, mantelseitig für den Einsatz von Wasser oder Solen mit den gängigsten Frostschutzmitteln (Äthyl- und Propylenglykol) ausgelegt. Die Verwendung von anderen Kältemitteln und Fluiden muss mit Alfa Laval abgestimmt werden. Jedenfalls ist es Aufgabe des Anwenders, die Kompatibilität der eingesetzten Primär- und Sekundärmedien mit den Materialien des Wärmeübertragers zu prüfen.

1.3 LEGENDE DES TYPENSCHILDS

- Manufacturer: Name und Anschrift des Herstellers
- Model: Beschreibung des Modells
- Serial number: Kennnummer des Geräts
- Date: Baudatum
- Stamp: Zeichen der Abnahmegesellschaft
- Side Tubes: Rohrinnenseite
- Side shell: Mantelseite
- Fluid: Kältemittelgruppe gemäß EG-Richtlinie 97/23
- PS: zulässiger Höchstdruck
- PT: Prüfdruck
- TS: zulässige Höchsttemperatur

1.4 BAUTEILE UND IDENTIFIZIERBARKEIT DES PRODUKTS

Jeder Verdampfer wird durch eine Seriennummer gekennzeichnet, die auf dem Typenschild am Gerät angegeben ist (SERIAL N.) ist , siehe **Abb. 2**. Es ist auf die Nummer des jeweiligen Geräts bei allen Mitteilungen an Alfa Laval Bezug zu nehmen, damit das Produkt rasch und korrekt identifiziert werden kann. Es sind darüber hinaus auf dem Typenschild die für den Gerätebetrieb wesentlichen Daten angeführt.

2. INSTALLATION

Die Installation des Geräts ist ausschließlich von Fachkräften vorzunehmen.

2.1 EMPFANG UND PRÜFUNG DES PRODUKTS

Kontrollieren, dass der Wärmeübertrager mit dem bestellten Gerät übereinstimmt. Dies, indem die Daten der Auftragsbestätigung, des Transportdokuments und des Typenschilds miteinander verglichen werden. Kontrollieren, dass alle Bauteile geliefert und während des Transports nicht beschädigt wurden. Sollten Schäden oder fehlende Teile festgestellt werden, sind diese unverzüglich dem Transportunternehmen gegenüber schriftlich zu beanstanden.

2.2 LAGERUNG DES PRODUKTS

Vor der Installation ist der Verdampfer an einem überdachten, trockenen Ort aufzubewahren, an dem die Temperatur nicht unter +5°C absinkt. Es sind Orte zur Aufbewahrung zu vermeiden, an denen sich aufgrund von thermischer Exkursion (bei Sonneneinstrahlung beispielsweise) im Inneren des Wärmeübertragers Kondenswasser bilden kann.

2.3 POSITIONIERUNG DES WÄRMEÜBERTRAGERS

Die Geräte können mit den in der Nähe der Wasseranschlüsse befestigten Hebeösen, siehe **Abb. 4** oder mit Hebegurten bewegt werden, die an den Enden des Wärmeübertragers anzusetzen sind. Das Gerät muss in horizontaler Lage positioniert und an Haltern, Winkelstücken oder Längsträgern befestigt werden. Die nicht einwandfrei horizontale Positionierung kann die Leistung des Geräts entscheidend beeinflussen. Die Wärme-

übertrager der Reihe Dryplus-E mit Mantelflansch und eckigem Behälterabschluss können mittels der hierin vorgesehenen Löcher bewegt bzw. am Untergestell befestigt werden. Der Wärmeübertrager muss so positioniert werden, dass allfällige Inspektions-, Wartungs- und Ersatzmaßnahmen problemlos durchzuführen sind.

2.4 KÄLTEMITTELSEITIGE ANSCHLÜSSE

Die Konstruktion des Geräts kann einen oder mehrere Kältemittelkreise, d.h. bis zu maximal 4 Kreise umfassen, siehe **Abb. 5**.

Die kältemittelseitigen Anschlüsse sind am vorderen Deckel des Wärmeübertragers angeordnet, der Eintritt (Leitung des Flüssigkältemittels) befindet sich an der Unterseite des Behälterabschlusses. Die Anschlüsse können vom Typ Rotalock, mit Flansch oder verschweißbarem Rohr sein, siehe **Abb. 6**; die Flanschanschlüsse werden als Extrabausatz geliefert und sind nicht am Gerät montiert.

Das Anzugsmoment für die Schrauben des Flansches muss mit den Daten in **Tab. 7** übereinstimmen.

Trockenmitteleinsätze. Um den Kältekreis nach dem Fertigungsprozess trocken zu halten, werden kältemittelseitig in den Behälterabschluss Absorberstoffe eingesetzt, die unbedingt zu entfernen sind. Sie sind am Kältemittelaustritt angebracht.

2.5 WASSERSEITIGE ANSCHLÜSSE

Der Anschlusstyp hängt von der Größe des Geräts ab: bei den Modellen von DX_18 bis DX_165 sind es Gewindeanschlüsse (UNI/ISO 7/1R), während es bei den Modellen von DX_200 bis DX_1500 und von DE_130 bis DE_1420 flexible Klemmanschlüsse (Victaulic) sind. Auf Anfrage sind Flanschanschlüsse mit demselben "DN" (Nenndurchmesser) der Standardausführungen lieferbar.Detailliertere Informationen sind dem Katalog "Alfa Laval Verdampfer Dryplus2" zu entnehmen.

Die flexiblen Klemmverbindungen und die Gegenstücke werden separat geliefert, sind also nicht am Wärmeübertrager befestigt. Das Gegenanschlussstück muss an der Verbraucherleitung festgemacht werden, bevor die Klemmverbindung montiert wird. In unmittelbarer Nähe der Klemmverbindung dürfen keine Schweißungen vorgenommen werden, da die hohen Temperaturen die Dichtung beschädigen könnten.

Um die Klemmverbindung zu montieren (siehe **Abb. 8**), sind die folgenden Arbeitsschritte auszuführen:

- Die Klemme öffnen und die Dichtung herausnehmen.
- Die Oberfläche des mit der Dichtung in Berührung kommenden Rohrendes mit einem Lösungsmittel reinigen.
- Die Dichtung mit Wasser benetzen und auf das Rohr aufsetzen; die Rohrstutzen bis zum Fastkontakt aneinander führen und nun die Dichtung so lange bewegen, bis die beiden Rohrenden davon umgeben sind.
- Die Klemme schließen und darauf achten, dass sie in den Nuten gut sitzt.

Die Dichtung ist aus EPDM und darf daher weder mit Öl noch mit Kohlenwasserstoffen im Allgemeinen in Berührung gebracht werden. Sollte eine Anwendung dies erforderlich machen bzw. im Fall von anderen Sonderanwendungen ist die Alfa Laval Verkaufsabteilung zu kontaktieren, damit diese entsprechend beurteilt, welche Dichtung einzusetzen ist.

2.6 ISOLIERUNG

Die auf Anfrage gelieferte Isolierung ist ein feuerhemmendes, FCKW-freies Elastomermaterial.

Die Nennstärke beträgt 3/4", es sind aber auch 1/2"- und 3/8"-Stärken lieferbar.

2.7 SICHERHEITSZUBEHÖR

Es wird empfohlen, die folgenden Sicherheitsvorrichtungen zu installieren, um einen einwandfreien Betrieb des Verdampfers sicherzustellen.

- FROSTSCHUTZ-TEMPERATURFÜHLER. Dieser kann am 1/2" NPT-Messanschluss montiert werden, der im Mundstück des Wasserrohrs oder in der Nähe hiervon angeordnet ist.
- WASSERFILTER. Es wird immer und vor allem bei Sedimenten, Schmutz oder festen Partikeln im Wasser der Einbau eines Filters empfohlen. Die Maschenweite sollte maximal 1,5 mm messen.
- VIBRATIONSSCHUTZ. Um die Übertragung von Vibrationen zu reduzieren, sind nahe der Anschlüsse des Wärmeübertragers Schwingungsdämpfer einzubauen.

3. ALLGEMEINE VORSCHRIFTEN FÜR EINEN EINWANDFREIEN BETRIEB

Es ist grundlegend, dass die kältemittel- und wasserseitigen Betriebsdrücke und -temperaturen im Rahmen der zulässigen Höchstwerte liegen, die dem Typenschild am Gerät zu entnehmen sind.

3.1 RISIKOBEWERTUNG FÜR DEN BETREIBER

- DRUCK. Der Verdampfer ist ein Druckbehälter und daher von den einschlägigen gesetzlichen Vorschriften geregelt (allen voran die EG-Richtlinie 97/23 PED). Die Konstruktion und der Bau des Verdampfers erfolgen unter Beachtung der jeweiligen Bezugsnorm. Der Betreiber ist demnach angehalten, sämtliche in der Norm enthaltenen Vorschriften zur aktiven und passiven Sicherheit zu befolgen.

- TEMPERATUR. Der Verdampfer ist für Betriebstemperaturen (sowohl auf der Kältemittel- als auch auf der Wasserseite) ausgelegt, die nicht über 90°C (durchschnittliche Wandtemperatur) hinausgehen. Bei Inbetriebsetzung als Verflüssiger (in Wärmepumpenanlagen) wird daher empfohlen, entsprechende Schutzmittel einzusetzen, wenn ein Kontakt zu den Außenwänden des Wärmeübertragers gegeben ist.
- KÄLTEMITTEL. Die Alfa Laval Verdampfer sind ausgelegt, um mit Kältemitteln der Gruppe 2 gemäß Art. 9 der EG-Richtlinie 97/23 betrieben zu werden. Diese Kältemittel sind weder toxisch noch explosiv, setzen jedoch die Beachtung von normalen Sicherheitsmaßnahmen voraus. Insbesondere bei Kälteanlagen, bei denen eine Kältemittelvorfüllung durchgeführt wird, ist es erforderlich, sämtliche Umgebungsbedingungen vorherzusehen, die einen übermäßigen Druckanstieg hervorrufen könnten. Darüber hinaus ist es strengstens untersagt, die Funktion der Sicherheitsorgane zu unterbinden.Es ist zu prüfen, dass der Eichdruck des Sicherheitsventils nicht höher als der am Typenschild des Geräts angegebene Auslegungsdruck ist, siehe **Abb. 2** und **Abb. 3**.
- WASSER. Das mit bestimmten Frostschutzmitteln versetzte Wasser kann toxische Eigenschaften besitzen.

3.2 SICHERHEITSSYSTEME

Hier nachstehend werden einige Empfehlungen erteilt, die während der Installation, des Start-ups und der Wartung der Anlage zu beachten sind.

Es ist grundlegend, dass das in Punkt 2.7 dieses Handbuchs beschriebene Sicherheitszubehör installiert wurde.

3.2.1 Frost

Bei durchschnittlichen Verdampfungstemperaturen unter 0°C ist sicherzustellen, dass das richtige Frostschutzmittel eingesetzt wird. Dieselbe Vorsichtsmaßnahme ist zu treffen, wenn die Installation des Geräts im Freien oder in Räumen erfolgt, in denen die Temperaturen wenn auch nur kurzfristig unter Null absinken können. Der Einsatz von Heizelementen (Kabeln, Widerständen etc.) liefert keine absolute Garantie bei allen Betriebsbedingungen wie plötzlichen Temperatursenkungen oder Stromausfällen. Um ein Absinken unter den Gefrierpunkt, der vom Typ des eingesetzten Mediums (Wasser oder Sole) abhängt, zu vermeiden, ist das Frostschutz-Thermostat so einzustellen, dass die Mindesttemperatur, die sich aus dem Mittel zwischen Austrittstemperatur des Mediums und der Verdampfungstemperatur ergibt, 1K über dem Gefrierpunkt liegt. Kältemittelseitig empfiehlt sich die Installation eines Mindestdruckwächters und, wenn eine Abpumpeinrichtung vorgesehen ist, auch eines Timers, um längeren Druck- und Temperaturabfällen vorzubeugen. Vor längeren Betriebsstillständen der Anlage ist das Wasser aus dem Mantel über das hierfür vorgesehene Ventil am hinteren Behälterabschluss abzulassen, siehe **Abb. 9**.

3.2.2 Externe Partikel auf der Wasserseite

Wasserseitig müssen in die Saugleitung der Pumpe Filter eingebaut werden, um zu verhindern, dass Partikel wie Schweißresiduen bzw. andere feste Teilchen in den Mantel eintreten und die Rohre des Wärmeübertragers beschädigen, siehe Sicherheitszubehör unter Punkt 2.7.

3.3 QUALITÄT UND AUFBEREITUNG DES WASSERS

Es ist Aufgabe des Betreibers, die Qualität des verwendeten Wassers zu bestimmen und sicherzustellen, dass sie mit den Kondensatorwerkstoffen kompatibel ist, siehe **Tab. 10**. Die Wasserqualität kann nämlich aus den oben angeführten Gründen die Leistung und Standzeit des Wärmeübertragers entscheidend beeinflussen. Ein erster Schritt im Aufbereitungsprogramm ist die chemische Untersuchung des Wassers, mit der ein Fachlabor zu beauftragen ist. Zwecks Informationen und Empfehlungen zu diesem Thema siehe Kapitel 6 des Alfa Laval Handbuchs "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual".

Die Methoden zur Reinigung der Rohraußenseite des Bündels sind ausschließlich chemischer Art. Es sind hierzu im Handel erhältliche Lösungsmittel, die je nach organischer oder anorganischer Verschmutzung gewählt werden, mantelseitig (an der Rohraußenseite) umzuwälzen; empfohlenes Lösungsmittel: P3 T288 von Henkel. Diese Arbeit ist ausschließlich von Fachkräften durchzuführen.

3.4 KORROSION

Der im Wasser gelöste Sauerstoff fördert die Korrosionsgeschwindigkeit.Die hauptsächlichen Korrosionsfaktoren sind Schwefeldioxyd und Kohlensäure, siehe Langelier- und Ryznar-Index. Eine aus Staub und organischem Material kombinierte Verschmutzung schafft das geeignete Umfeld für Bakterien, Pilze und Algen; das Wachstum der Organismen führt zu einem Sauerstoffgradienten, der seinerseits eine ziemlich starke Anfressung (Pitting) der Metalloberfläche verursachen kann.

Die Korrosionserscheinung hängt natürlich auch mit den Werkstoffen zusammen, die wasserseitig im Wärmeübertrager eingesetzt werden, siehe **Tab. 10**.

In **Tab.11** werden die Bezugswerte für die Korrosion von Kupfer (Austauscherrohre) angeführt; diese sind als Richtwerte anzusehen, die Leitlinien liefern, um das Auftreten von korrosiven Phänomenen zu unterbinden.

3.5 EINSATZ VON SOLEN

Sekundärmedien bestehend aus Wasser- und Äthylglykollösungen bzw. Wasser-und Propylenglykollösungen sind im Allgemeinen nicht korrosiv, sofern sie nicht durch andere Substanzen verunreinigt sind. Zur Anwendung von Kalziumchlorid lesen Sie die Hinweise in Absatz 5.3.2,

Kapitel 6 des Alfa Laval Handbuchs "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" nach.

Wenn andere Sekundärmedien zum Einsatz gebracht werden sollen, sind diese im Vorfeld mit Alfa Laval auf ihre Verträglichkeit mit dem Wärmeübertrager zu prüfen.

3.6 VIBRATIONEN

Übermäßige Vibrationen können sowohl auf Wasser- als auch auf Kältemittelseite mit der Zeit gewichtige Schäden am Wärmeübertrager hervorrufen. Um die Übertragung der Vibrationen wasserseitig zu unterbinden, wird der Einbau von Schwingungsdämpfern nahe den Wasseranschlüssen, an den Halterungen und an der Konstruktion selbst empfohlen. Kältemittelseitig wird der Einsatz von Antivibrationsvorrichtungen wie in Punkt 2.7 dieses Handbuchs beschrieben nahegelegt. Sollte der Wärmeübertrager als Auflagerelement für den Kompressor montiert werden, müssen entsprechende Maßnahmen getroffen werden, die gewährleisten, dass die Vibrationen nicht an den Wärmeaustauscher übertragen werden.

3.7 WASSERDURCHFLUSSMENGEN

Es wird empfohlen, die Höchstwerte der Wasserdurchflussmengen genau einzuhalten: darüber hinausgehende Durchsätze können den Wärmeübertrager beschädigen.Bei Parallelschaltungen zu anderen Kälteerzeugergruppen oder Anlagen mit komplexen Kreiszyklen ist der wenn auch nur vorübergehende maximale Durchsatz zu berücksichtigen, von dem der Wärmeübertrager betroffen sein kann. Die max. Durchflusswerte sind den Katalogen Dryplus-3 und Dryplus-E zu entnehmen.

3.8 STÖRUNGEN/LEISTUNGEN

Es werden hier nachstehend einige Ratschläge erteilt, um Betriebsstörungen des Wärmeübertragers zu vermeiden.

3.8.1 Expansionsventil

Zwischen das Expansionsventil und den Kältemitteleintritt ist eine gerade verlaufende Leitung zu schließen, die ca. 8-10 mal so lang wie der Durchmesser derselben ist.Das Vorhandensein von Kurven kann die Leistung des Wärmeübertragers beeinflussen.

Wenn das Ventil mit nicht vollständig flüssigem Kältemittel gespeist wird, kann es zu einer instabilen Ventilstellung mit kontinuierlichen Schwankungen kommen: dieses Ventilverhalten wirkt sich dann negativ auf die Leistungen des Wärmeübertragers aus.

3.8.2 Übermäßige Überhitzungen

Übermäßige Überhitzungen beeinträchtigen den Wärmeübertrager; es wird empfohlen, Überhitzungswerte zwischen 4 – 6 K einzuhalten.

4. INBETRIEBNAHME DES GERÄTS

Das Start-up der Anlage muss von Fachkräften vorgenommen werden. Es ist zu prüfen, dass die in den vorhergehenden Abschnitten enthaltenen Anweisungen befolgt werden.Vor der Inbetriebnahme sind die Trockenmitteleinsätze aus dem Austritt des Kältemittelkreises zu entfernen.

Beim Füllen des Wärmeübertragers mit Wasser ist für die Entlüftung des Kreises über den Serviceanschluss am hinteren Behälterabschluss oder die Wasseranschlüsse selbst zu sorgen, siehe **Abb. 10**. Es ist darauf zu achten, dass keine Luft im Wärmeübertrager verbleibt, denn Luftblasen im Wasser können die Rohre beschädigen.

Bei Anschlüssen an offene Wassersysteme (Brunnen, externe Wannen) ist ebenso darauf zu achten, dass bei Pumpenstillstand keine Luft in den Wärmeübertrager eintritt, da Luft gefährliche korrosive Erscheinungen zum Schaden des Geräts verursachen kann. Die Auslegung der Wasserrohrleitungen muss so erfolgen, dass nach dem Wasserabfluss aus dem Wärmeübertrager der Eintritt von Luft bei abgeschalteten Pumpen vermieden wird.

5. WARTUNG

Zur optimalen Instandhaltung der Komponenten des Wärmeübertragers empfehlen wir die Vornahme von regelmäßigen Prüfungen durch Fachkräfte. Das Erfordernis und die Häufigkeit dieser Prüfungen hängen von den Leistungen des Wärmeübertragers in der Zeit ab.

Prüfung	Empfohlene Häufigkeit
Anzugsmoment der Deckelschrauben	Alle 3 Jahre bei Anwendungen in Wärmepumpenanlagen
Anzugsmomente der kältemittelseitigen Flanschanschlüsse	Alle 3 Jahre bei Anwendungen in Wärmepumpenanlagen
Prüfung auf Kältemittelleckagen an den Dichtungen des Behälterabschlusses	Alle 3 Jahre

Mit einem Drehmomentschlüssel ist das Anzugsmoment der Schrauben zu prüfen; der gemessene Wert muss mit dem in **Tab. 7** angeführten übereinstimmen.

Die Prüfung auf Kältemittelverluste an den Dichtungen der Behälterabschlüsse erfolgt gewöhnlich mit einem Leckortungsgerät, einem so genannten "Leak detector" oder "Sniffer".

5.1 ERSATZTEILE

Auf Anfrage sind Ersatzteilsätze für die Wartung des Wärmeübertragers lieferbar, siehe **Tab. 12**.

Die gewünschten Ersatzteilsätze sind bei der Alfa Laval Verkaufsabteilung anzufragen, wobei der Typ und die Seriennummer des Wärmeübertragers anzugeben sind.

6. GÜLTIGKEIT DER GEWÄHRLEISTUNG

Die Firma Alfa Laval SpA übernimmt keine Haftung für Schäden, die auf eine nicht korrekte Inbetriebnahme zurückzuführen sind.

Der Anspruch auf Gewährleistung verfällt, wenn die Mangelhaftigkeit des Produkts durch eine nicht korrekte Inbetriebnahme des Geräts oder offensichtliche Fahrlässigkeit des Betreibers verursacht ist. Dies gilt insbesondere bei Einsatz von Kältemitteln oder Sekundärmedien, die mit den Materialien des Wärmeübertragers nicht kompatibel sind, sowie bei Nichtbeachtung der Anweisungen in den Absätzen 2.7, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 dieses Handbuchs

Unverzüglich Alfa Laval kontaktieren, wenn während der Gewährleistungsfrist Mängel festgestellt werden, wobei der Gerätetyp, die Seriennummer und die Art des aufgetretenen Fehlers anzugeben sind.

Alfa Laval lehnt jede Haftung für nicht autorisierte Reparatureingriffe während der Gewährleistungsfrist ab.

ANMERKUNGEN

FR

Évaporateurs multitubulaires

MANUEL D’INSTALLATION, UTILISATION ET MAINTENANCE

SOMMAIRE

1. DESCRIPTION DU PRODUIT 22
1.1 Typologies de produit 22
1.2 Fluides utilisables 22
1.3 Légende plaque 22
1.4 Composants et traçabilité du produit 22

2. INSTALLATION 22
2.1 Réception et inspection du produit 22
2.2 Stockage du produit 22
2.3 Positionnement de l’échangeur 22
2.4 Raccordements réfrigérant 23
2.5 Raccordement côté eau 23
2.6 Isolation 23
2.7 Accessoires de sécurité 23

3. CONSIGNES GÉNÉRALES POUR UN FONCTIONNEMENT CORRECT 23
3.1 Analyse des risques pour l’opérateur 23
3.2 Systèmes de sécurité 24
3.2.1 Congélation 24
3.2.2 Corps étrangers côté eau 24
3.3 Qualité et traitement de l’eau 24
3.4 Corrosion 24
3.5 Utilisation de "Brine" 24
3.6 Vibrations 24
3.7 Débits d’eau 25
3.8 Inconvénients de fonctionnement/performances............... 25
3.8.1 Détendeur 25
3.8.2 Surchauffes excessives 25

4. MISE EN MARCHE DE L’UNITÉ 25

5. MAINTENANCE 25
5.1 Pièces de rechange 25

6. VALIDITÉ CONDITIONS DE GARANTIE 26

1. DESCRIPTION DU PRODUIT

1.1 TYPOLOGIES DE PRODUIT

Ce manuel se réfère à la série d'évaporateurs Dryplus-3 et Dryplus-E Alfa Laval. Les échangeurs de chaleur appartenant à ces séries peuvent être utilisés comme évaporateurs dans un cycle frigorifique à compression, avec un fluide frigorigène qui s'écoule et évapore à l'intérieur des tubes échangeurs et un fluide secondaire - eau ou autre - qui se refroidit à l'extérieur des tubes et à l'intérieur de la virole. Les modèles standard de la série Dryplus-3 et du modèle DX_18 au modèle DX_1000 inclus, ainsi que les versions spécifiquement conçues de la série Dryplus-E, peuvent être utilisés également dans les applications avec pompe à chaleur à inversion de cycle (condensation du réfrigérant à l'intérieur du tube échangeur et chauffage de l'eau à l'extérieur du tube). Les modèles d'évaporateurs munis de l'accessoire IT (accumulation intégrée) sont montés à l'intérieur d'un ballon d'accumulation. Les échangeurs sont proposés en deux types de projet avec différentes conditions de pression PS et de température TS, pour des applications dans le domaine A/C et pour des applications en réfrigération à basse température (BT).

Le dessin de la **fig-1** reproduit à titre d'exemple un évaporateur de la série Dryplus-32 avec la description des principaux composants.

Pour de plus amples renseignements techniques, nous conseillons de consulter les catalogues des séries Dryplus-3 et Dryplus-E.

1.2 FLUIDES UTILISABLES

Les échangeurs sont projetés conformément aux limites de pression et de température et avec les matériaux décrits dans les catalogues Dryplus-3 et Dryplus-E. Les principales données de l'échangeur, conformément à l'art. 3.3 de l'Annexe I de la directive 97/23/CE, sont indiquées dans la plaquette des données apposée sur l'unité (voir fig. 2 et fig. 3). Les séries Dryplus-3 et Dryplus-E ont été conçues pour l'emploi de réfrigérants type HCFC et HFC côté tubes, et d'eau ou de solutions d'eau et des fluides antigel les plus courants (éthylène glycol ou propylène glycol) côté virole. L'emploi d'autres réfrigérants et d'autres fluides doit être vérifié avec Alfa Laval. Dans tous les cas, la compatibilité des fluides primaires ou secondaires utilisés comme matériaux de construction de l'échangeur doit être vérifié par l'utilisateur.

1.3 LÉGENDE PLAQUE

- Manufacturer: nom et adresse du constructeur
- Model: description du modèle
- Serial number: numéro d'identification de l'unité
- Date: date de fabrication
- Stamp: marque de l'organisme homologateur
- Side Tubes: côté intérieur tubes
- Side shell: côté virole
- Fluid: groupe fluides conformément à la Directive 97/23 CE
- PS: pression maximum admissible
- PT: pression d'essai
- TS: température maximum admissible

1.4 COMPOSANTS ET TRAÇABILITÉ DU PRODUIT

Chaque évaporateur est identifié par un numéro de série figurant sur la plaque, voir **fig-2**, montée sur l'unité (indiqué comme SERIAL N.). Il est important de faire référence à ce numéro dans toutes les communications adressées à Alfa Laval et concernant l'unité achetée afin de permettre une traçabilité correcte et rapide du produit. La plaquette contient également les données fondamentales pour le fonctionnement de l'unité.

2. INSTALLATION

L'installation de l'unité doit être soignée exclusivement par du personnel qualifié.

2.1 RÉCEPTION ET INSPECTION DU PRODUIT

Vérifier que l'échangeur correspond à ce qui a été commandé. Cela peut être fait à travers un contrôle croisé entre la confirmation de commande, le DDT (document de transport) et les données de la plaque de l'échangeur. Vérifier que tous les composants ont été livrés et qu'ils n'ont pas été abîmés durant le transport. S'il y a des dommages ou s'il manque des composants, il faut adresser une réclamation par écrit à la société de transport.

2.2 STOCKAGE DU PRODUIT

Avant l'installation, l'évaporateur doit être stocké dans des endroits couverts et secs, à des températures ne descendant pas en dessous de +5°C. Éviter les endroits pouvant provoquer la formation de condensation à l'intérieur de l'échangeur à cause de grands écarts thermiques durant la journée (par exemple, exposition aux rayons solaires).

2.3 POSITIONNEMENT DE L'ÉCHANGEUR

Les unités peuvent être déplacées en utilisant les anneaux de levage fixés près des raccords de l'eau, voir **fig-4**, ou en utilisant des élingues élastiques qui doivent être positionnées aux extrémités de l'échangeur. L'unité doit être installée en position horizontale, fixée sur des supports ou des longerons. Des positions différentes de la position horizontale peuvent influencer considérablement les performances. Les échangeurs de la série Dryplus-E, munis de bride virole et élément carré de fond peuvent être déplacés et fixés sur la base en utilisant les trous présents sur la bride et sur le fond. L'échangeur doit être positionné de manière

à garantir les éventuelles interventions d'inspection, de maintenance et de substitution de l'échangeur.

2.4 RACCORDEMENTS RÉFRIGÉRANT

La configuration de l'unité peut être à un seul circuit de réfrigérant ou à plusieurs circuits, jusqu'à un maximum de 4, voir **fig-5**.

Les raccordements réfrigérant se trouvent sur la tête de l'échangeur, l'entrée (ligne liquide) est dans la partie inférieure de la tête. Les raccords peuvent être de type rotalock, bride ou tube soudé, voir **fig-6**, les raccords à bride sont fournis en kit à part, et non montés sur l'unité.

La valeur du couple de serrage pour les vis de la bride doit être conforme aux données figurant dans le **tab-7**.

Charges absorbantes. Afin de maintenir l'assèchement du circuit frigorifique effectué à la fin du processus de production, des charges absorbantes ont été introduites à l'intérieur de la tête (côté réfrigérant) et doivent être enlevées. Elles se trouvent près du raccord de sortie réfrigérant.

2.5 RACCORDEMENT CÔTÉ EAU

Le type de raccord dépend de la taille de l'unité: pour les modèles de DX_18 à DX_165, ils sont de type fileté (UNI/ISO 7/1R), tandis que pour les modèles de DX_200 à DX_1500 et de DE_130 à DE_1420 ils sont de type à joint flexible (Victaulic). Sur demande, il existe des raccords à bride avec le même "DN" (diamètre nominal) que les versions standard. Pour de plus amples renseignements, consulter le "Catalogue Évaporateurs Dryplus 2 Alfa Laval".

Les joints flexibles et les contre-raccords sont fournis à part et ne sont donc pas fixés sur l'échangeur. Le contre-raccord doit être fixé à la ligne côté utilisation avant de monter le joint flexible, il ne faut pas effectuer de soudures près du joint car la garniture pourrait être endommagée par les hautes températures de soudage.

Pour installer le joint flexible, voir **fig-8**, nous conseillons les opérations suivantes:

- Ouvrir la mâchoire et en extraire la garniture.
- Nettoyer avec un solvant la superficie de l'extrémité du tube en contact avec la garniture.
- Lubrifier la garniture avec de l'eau et la monter autour d'un tube, placer les tubes de manière qu'ils soient presque en contact puis bouger la garniture jusqu'à ce qu'elle entoure les deux extrémités des deux tubes.
- Fermer la mâchoire de manière qu'elle s'adapte aux zones rainurées.

La garniture est en EPDM et ne doit donc pas être utilisée en contact avec de l'huile et des hydrocarbures en général. Pour ces applications ou d'autres applications spéciales où il faut évaluer le type de garniture à utiliser, contacter le service commercial Alfa Laval.

2.6 ISOLATION

L'isolation fournie, seulement sur demande, est de type élastomère ignifugé et garanti sans CFC.

L'épaisseur nominale est 3/4", sur demande, les épaisseurs 1/2" et 3/8" sont disponibles.

2.7 ACCESSOIRES DE SÉCURITÉ

Il est recommandé de raccorder les dispositifs suivants afin de favoriser un fonctionnement correct de l'évaporateur.

- SONDE DE TEMPÉRATURE ANTIGEL. Elle peut être installée sur le piquage de service d'1/2" NPT situé sur le raccord de l'eau ou à proximité de ce dernier.
- FILTRE EAU. Il faut toujours l'installer et en particulier en présence de sédiments, saletés ou particules solides qui peuvent être présents dans l'eau. Nous conseillons une maille maximum d'1,5 mm.
- DISPOSITIFS ANTIVIBRATIONS. Afin de réduire la transmission des vibrations, installer des dispositifs antivibrations à proximité des raccordements de l'échangeur.

3. CONSIGNES GÉNÉRALES POUR UN FONCTIONNEMENT CORRECT

Il est fondamental que les pressions et les températures de service, côté réfrigérant et côté eau de l'installation, respectent les valeurs maximums admissibles figurant sur la plaque des données présente sur l'évaporateur.

3.1 ANALYSE DES RISQUES POUR L'OPÉRATEUR

- PRESSION. L'évaporateur est un récipient sous pression et comme tel il est soumis aux normes nationales (en particulier la Directive 97/23/CE PED) qui réglementent ces appareils. Le projet et la construction de l'évaporateur sont effectués dans le respect de la norme de référence. L'opérateur est tenu par conséquent d'observer toutes les consignes de sécurité active et passive définies par les normes.
- TEMPÉRATURE. L'évaporateur est projeté pour fonctionner à des températures (aussi bien côté réfrigérant que côté eau) ne dépassant pas 90°C (température moyenne de paroi). En cas de fonctionnement comme condenseur (voir pompes à chaleur) il est conseillé par conséquent d'utiliser une protection adéquate en cas de contact avec les parois extérieures de l'échangeur.
- RÉFRIGÉRANT. Les évaporateurs Alfa Laval sont projetés pour fonctionner avec des fluides frigorigènes du Groupe 2 selon l'art. 9 de la Directive 97/23 CE. Ces fluides ne sont ni toxiques-nocifs, ni explosifs mais supposent le

respect de précautions minimums. En particulier, dans le cas de systèmes frigorifiques prévoyant la précharge de réfrigérant, il faut prévenir toutes les conditions ambiantes qui pourraient entraîner une hausse anormale de la pression et s'abstenir absolument d'inhiber le fonctionnement des organes de sécurité. Il faut vérifier que le réglage de la soupape de surpression ne dépasse pas la pression nominale indiquée sur la plaque des données de l'échangeur, voir **fig-2** et **fig-3**.

- EAU. L'eau additionnée de certains fluides antigel peut être toxique.

3.2 SYSTÈMES DE SÉCURITÉ

Nous donnons ci-après quelques recommandations qui doivent être suivies durant l'installation lors de la mise en marche de l'installation et en phase de maintenance.

Il est très important d'adopter en phase d'installation les accessoires de sécurité prescrits au point 2.7 de ce manuel.

3.2.1 Congélation

Dans le cas d'utilisation avec des températures d'évaporation moyennes inférieures à 0°C, s'assurer d'utiliser un mélange antigel efficace ("brine"). Il faut prendre la même précaution en cas d'installations en plein air ou dans des endroits où les températures peuvent descendre, même pour de courtes périodes, en dessous de zéro. L'utilisation d'éléments chauffants (câbles/ résistances...) ne fournit pas une garantie absolue dans toutes les conditions de service, par exemple en cas de chutes brusque de la température ou de panne de courant. Pour éviter de descendre sous le point de congélation, qui dépend du type de fluide utilisé (eau ou "brine"), il faut régler le thermostat antigel de manière adéquate en sorte que la température minimum déterminée par la moyenne entre T.sortie "brine" et T.évap., soit supérieure d'1K au point de congélation. Côté réfrigérant, il est conseillé d'installer un pressostat de minimum et si le pump-down est prévu, également un temporisateur pour prévenir les chutes de pression et de température prolongées. En prévision d'arrêts prolongés de l'installation, drainer l'eau de la virole à travers le raccord de vidange situé au niveau de la fermeture postérieure de la virole, voir **fig-9**.

3.2.2 Corps étrangers côté eau

Des filtres doivent être montés côté eau sur la ligne d'aspiration de la pompe pour éviter que des particules telles que les résidus de soudure ou particules solides en général entrent dans le côté virole et endommagent les tubes de l'échangeur, voir accessoires de sécurité au point 2.7.

3.3 QUALITÉ ET TRAITEMENT DE L'EAU

L'utilisateur est tenu de vérifier la qualité de l'eau utilisée et de s'assurer qu'elle est compatible avec les matériaux utilisés dans l'échangeur, voir **tab-10**. La qualité de l'eau, pour les raisons indiquées plus haut, peut influencer considérablement le service et la durée même de l'échangeur. Un premier pas dans le programme de traitement de l'eau est l'analyse chimique du liquide, opération qui doit être faite par du personnel qualifié appartenant à des sociétés spécialisées . Pour les informations et les recommandations sur ce sujet, se référer au chapitre 6 du manuel "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" édité par Alfa Laval.

Les méthodes utilisées pour le nettoyage du côté extérieur du faisceau de tubes sont exclusivement de type chimique. Le nettoyage est effectué en faisant circuler sur le côté virole (extérieur des tubes) des solutions du commerce à choisir suivant le type d'encrassement organique ou inorganique: un produit conseillé est le P3 T288 de Henkel. Cette opération doit être effectuée exclusivement par du personnel qualifié.

3.4 CORROSION

L'oxygène dissous dans l'eau augmente la vitesse de corrosion. Les principaux facteurs de corrosion sont les acides d'anhydride sulfureux et carbonique, voir indices de Langelier et Ryznar. Un effet combiné d'encrassement provoqué par des poussières et des matières organiques fournit un support pour les bactéries, les moisissures et les algues; la croissance d'organisme peut produire un gradient d'oxygène, ce qui se traduit par une formation de piqûres (pitting) plutôt grave sur la surface métallique.

Le phénomène de la corrosion doit être rapporté bien entendu aux matériaux qui sont utilisés côté liquide de l'échangeur de chaleur, voir **tab-10**.

Le **tab-11** contient des valeurs de référence pour la corrosion avec le cuivre (tubes échangeurs), ces valeurs doivent être considérées comme indicatives pour donner des lignes de principe à suivre pour éviter l'apparition de phénomènes de corrosion.

3.5 UTILISATION DE "BRINE"

Les fluides secondaires constitués de solutions d'eau et d'éthylène glycol ou de propylène glycol sont généralement non corrosifs s'ils ne sont pas contaminés par d'autres substances. Pour l'utilisation de chlorure de calcium, lire les recommandations contenues dans le paragraphe 5.3.2, chapitre 6 du manuel "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" édité par Alfa Laval.

Avant d'utiliser n'importe quel autre fluide secondaire, vérifier avec Alfa Laval sa compatibilité avec l'échangeur.

3.6 VIBRATIONS

Avec le temps, des vibrations excessives, tant côté eau que côté réfrigérant, peuvent produire des dommages considérables à l'échangeur. Pour réduire la transmission des vibrations côté eau, il

est conseillé d'installer des amortisseurs près des raccordements eau, dans les supports et sur la structure. Côté réfrigérant, il est conseillé d'adopter les dispositifs antivibrations visés au point 2.7 du présent manuel. Si on a prévu l'installation de l'échangeur comme élément de support du compresseur, il faudra absolument prendre les mesures nécessaires pour empêcher la transmission de vibrations à l'échangeur.

3.7 DÉBITS D'EAU

Il est vivement recommandé de ne pas dépasser les limites de débit maximum de l'eau: des débits élevés peuvent endommager considérablement l'échangeur. Dans le cas de raccordements en parallèle avec d'autres groupes frigorifiques ou installations avec des cycles en boucles complexes, nous recommandons de tenir compte du débit maximum, même si transitoire, auquel peut être soumis l'échangeur. Les valeurs de débit maximum peuvent être contrôlées sur les catalogues Dryplus-3 et Dryplus-E.

3.8 INCONVÉNIENTS DE FONCTIONNEMENT/PERFORMANCES

Nous donnons ci-après quelques conseils pour éviter les inconvénients de fonctionnement de l'échangeur.

3.8.1 Détendeur

Entre le détendeur et le raccord d'entrée réfrigérant, il est conseillé d'installer un segment de tube rectiligne d'une longueur égale à environ 8-10 fois le diamètre du détendeur. La présence d'éventuelles courbes peut influencer les performances de l'échangeur.

Si le détendeur est alimenté avec du réfrigérant qui n'est pas complètement à l'état liquide, il peut être sujet à un fonctionnement instable avec des oscillations continuelles: ce comportement du détendeur influence négativement les performances de l'échangeur.

3.8.2 Surchauffes excessives

Les surchauffes excessives pénalisent considérablement l'échangeur, il est conseillé d'utiliser des valeurs de surchauffe comprises entre 4 – 6 K.

4. MISE EN MARCHE DE L'UNITÉ

La mise en service de l'installation doit être effectuée par du personnel qualifié. Il faut s'assurer que toutes les indications figurant dans les chapitres précédents ont été respectées. Avant la mise en service, s'assurer d'avoir retiré les charges absorbantes introduites à l'intérieur du circuit près du raccord de sortie.

Durant le chargement de l'eau dans l'échangeur, purger l'air en agissant sur le piquage situé sur le fond arrière ou les raccords de l'eau, voir **fig-10**. Il faut faire très attention dans la phase de mise en service et éviter qu'il reste de l'air à l'intérieur de l'échangeur: la présence de bulles d'air dans l'eau peut endommager les tubes.

Dans le cas de raccordements hydrauliques avec de l'eau provenant de circuits ouverts (puits, réservoirs extérieurs) il faut veiller à éviter de faire entrer de l'air dans l'échangeur en phase d'arrêt des pompes: la présence d'air amorce des phénomènes dangereux de corrosion qui endommagent l'échangeur. Le circuit hydraulique doit être projeté de manière à éviter que l'eau s'écoule de l'échangeur en provoquant l'entrée de l'air quand les pompes sont à l'arrêt.

5. MAINTENANCE

Pour maintenir les composants des échangeurs en bon état, nous conseillons de les faire contrôler périodiquement par du personnel qualifié. La nécessité et la périodicité de ces contrôles dépendent des performances de l'échangeur dans le temps.

Contrôle	Périodicité conseillée
Couple de serrage vis tête évaporateur	3 ans pour applications dans pompe à chaleur
Couple de serrage vis raccords à bride réfrigérant	3 ans pour applications dans pompe à chaleur
Contrôle fuites réfrigérant des garnitures de la tête.	3 ans

Avec une clé dynamométrique, vérifier le couple de serrage des vis, la valeur doit être conforme au **tab-7**.

Le contrôle des fuites de réfrigérant des garnitures de la tête est effectué normalement avec un détecteur de fuites appelé aussi “cherche-fuite” ou “Sniffer”.

5.1 PIÈCES DE RECHANGE

Sur demande, des kits de pièces de rechange sont

disponibles pour la maintenance de l’échangeur, voir **tab-12**.

Le kit choisi doit être commandé au service commercial d’Alfa Laval Spa en précisant toujours le modèle de l’échangeur et son “serial number”.

6. VALIDITÉ CONDITIONS DE GARANTIE

Alfa Laval SpA décline toute responsabilité pour les dommages causés par une mise en service incorrecte du produit.

Les conditions générales pour la validité de la garantie perdent leur effet quand la défectuosité du produit a été causée par une installation incorrecte de l'unité ou une négligence évidente de l'utilisateur, en particulier en cas d'utilisation d'un réfrigérant ou d'un fluide secondaire non compatible avec les matériaux de l'échangeur ou en cas de non-respect des prescriptions décrites dans les paragraphes 2.7, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 du présent manuel.

Contacter immédiatement Alfa Laval si des défauts se manifestent pendant la période de garantie en communiquant le type d’unité, le numéro de série et le défaut constaté.

Alfa Laval décline toute responsabilité pour les interventions de réparation non autorisées effectuées durant la période de garantie.

NOTES

ES

Evaporadores de haz tubular

MANUAL DE INSTALACIÓN, USO Y MANTENIMIENTO

INDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO 28
1.1 Tipologías de Producto 28
1.2 Fluidos Utilizables 28
1.3 Leyenda Placa 28
1.4 Componentes e Identificación del Producto 28

2. INSTALACIÓN 28
2.1 Recibo e Inspección del Producto 28
2.2 Almacenamiento del Producto 28
2.3 Colocación del cambiador 28
2.4 Conexiones refrigerante 29
2.5 Conexiones lado agua 29
2.6 Aislamiento 29
2.7 Accesorios de seguridad 29

3. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA UN FUNCIONAMIENTO CORRECTO 29
3.1 Análisis de riesgos para el operador 29
3.2 Sistemas de seguridad 30
3.2.1 Congelación 30
3.2.2 Partículas exteriores en el lado agua 30
3.3 Calidad y tratamiento del agua 30
3.4 Corrosión 30
3.5 Uso de “Brine” 30
3.6 Vibraciones 31
3.7 Caudales de agua 31
3.8 Malfuncionamientos/ prestaciones 31
3.8.1 Válvula termostática 31
3.8.2 Sobrecalentamientos excesivos 31

4. PUESTA EN MARCHA DE LA UNIDAD 31

5. MANTENIMIENTO 31
5.1 Piezas de recambio 32

6. VIGENCIA DE LAS CONDICIONES DE GARANTÍA 32

1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

1.1 TIPOLOGÍAS DE PRODUCTO

Este manual se refiere a las series de evaporadores Dryplus-3 y Dryplus-E Alfa Laval. Los intercambiadores de calor que pertenecen a estas series se pueden utilizar como evaporadores en un ciclo frigorífico de compresión, con un fluido frigorígeno que corre y se evapora en el interior de los tubos intercambiadores y un fluido secundario - agua u otro fluido - que se enfría en el exterior de los tubos y en el interior de la camisa. Además, los modelos estándar de la serie Dryplus-3 desde el modelo DX_18 hasta el modelo DX_1000 incluido, así como versiones de la serie Dryplus-E diseñadas específicamente, se pueden utilizar en las aplicaciones con bomba de calor con inversión de ciclo (condensación del refrigerante en el interior del tubo intercambiador y calentamiento del agua en el exterior del tubo). Los modelos de evaporador dotados del accesorio IT (acumulación integrada) están introducidos en un depósito de acumulación de agua. Los cambiadores propuestos se caracterizan por dos tipologías de diseño con diferentes condiciones de presión PS y temperatura TS, para aplicaciones en el campo A/C y para aplicaciones en refrigeración a temperatura baja (BT).

El dibujo en **fig-1** reproduce, a título de ejemplo, un evaporador de la serie Dryplus-3 con la descripción de los componentes principales.

Para más información técnica se aconseja hacer referencia a los catálogos de las series Dryplus-3 y Dryplus-E.

1.2 FLUIDOS UTILIZABLES

Los intercambiadores están diseñados de acuerdo con los límites de presión y temperatura y realizados con los materiales descritos en los catálogos Dryplus-3 y Dryplus-E. Los datos principales del intercambiador, a tenor del art. 3.3 del Anexo I de la directiva 97/23/CE, se indican en la placa de características presente en la unidad (véanse las fig-2 y fig-3). Las series Dryplus-3 y Dryplus-E están diseñadas para el empleo de refrigerantes como HCFC y HFC en el lado de los tubos, y de agua o de soluciones de agua y de los fluidos anticongelantes más comunes (glicol etilénico y propilénico) en el lado de la camisa. La posibilidad de utilizar otros refrigerantes y otros fluidos se debe comprobar con Alfa Laval. En cualquier caso, el usuario debe comprobar la compatibilidad de los fluidos primarios o secundarios utilizados con los materiales que componen los intercambiadores.

1.3 LEYENDA PLACA

- Manufacturer: nombre y dirección del fabricante
- Model: descripción del modelo
- Serial number: número de identificación de la unidad
- Date: fecha de fabricación
- Stamp: marca del ente de aprobación
- Side Tubes: lado interior tubos
- Side shell: lado camisa
- Fluid: grupo fluidos de conformidad con la directiva 97/23 EC
- PS: presión máxima admisible
- PT: presión de ensayo
- TS: temperatura máxima admisible

1.4 COMPONENTES E IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Cada evaporador se identifica mediante un número de serie indicado en la placa, véase **fig-2**, instalada en la unidad (denominado SERIAL N.). Es importante hacer referencia a este número en todas las comunicaciones directas a Alfa Laval y concernientes a la unidad comprada, a fin de permitir identificar el producto de forma rápida y correcta. Además, en el interior de la placa se indican las características fundamentales para el funcionamiento de la unidad.

2. INSTALACIÓN

La instalación de la unidad debe efectuarse solamente por personal calificado.

2.1 RECIBO E INSPECCIÓN DEL PRODUCTO

Comprobar que el cambiador corresponda al que se ha pedido. A tal fin se puede realizar un control cruzado entre la confirmación de pedido, el DDT (documento de transporte) y las características de placa del cambiador. Comprobar que se hayan entregado todos los componentes y que éstos no hayan sufrido daños durante el transporte. En caso de que algunas unidades estén dañadas o falten componentes, es necesario enviar una reclamación escrita a la compañía de transportes.

2.2 ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO

Antes de la instalación, se debe almacenar el evaporador en lugares cubiertos y secos, caracterizados por temperaturas no inferiores a +5°C. Evitar los lugares que pueden causar la formación de condensado en el interior del cambiador por oscilaciones térmicas durante el día (por ejemplo exposición a los rayos solares).

2.3 COLOCACIÓN DEL CAMBIADOR

Para desplazar las unidades se pueden utilizar los aros de levantamiento fijados cerca de los empalmes agua, véase **fig-4**, o bandas elásticas de levantamiento que se deben colocar en los lados extremos del cambiador. Se debe instalar la unidad en posición horizontal, fijándola sobre soportes, estribos o largueros. Posiciones diferentes a la horizontal pueden afectar las presta-

ciones de forma considerable.Los intercambiadores de la serie Dryplus-E, dotados de brida camisa y elemento cuadrado en el fondo, se pueden desplazar y fijar en la base, utilizando los agujeros presentes en la brida y en el fondo. Se debe situar el cambiador en una posición que permita la realización de eventuales intervenciones de inspección, mantenimiento y sustitución del cambiador.

2.4 CONEXIONES REFRIGERANTE

La configuración de la unidad puede ser monocircuito refrigerante o incluir varios circuitos, hasta un máximo de 4, véase **fig-5**.

Las conexiones refrigerante están dispuestas sobre el cabezal del cambiador; la entrada (línea líquido) se encuentra en la parte inferior del cabezal. Las conexiones pueden ser de tipo rotalock, brida o tubo soldado, véase **fig-6**; las de tipo brida se suministran en KITS separados y, por lo tanto, no están instaladas en la unidad.

El valor del par de apriete para los tornillos de la brida debe ser conforme a los datos indicados en **tabla 7**.

Cargas absorbentes. A fin de mantener el secado del circuito frigorífico que se ha realizado al finalizar el proceso de producción, se introducen unas cargas absorbentes en el interior del cabezal (lado refrigerante) que es necesario sacar. Están situadas cerca de la conexión de salida refrigerante.

2.5 CONEXIONES LADO AGUA

El tipo de conexión depende de las dimensiones de la unidad: para los modelos de DX_18 a DX_165 son de tipo roscado (UNI/ISO 7/1R), mientras que para los modelos de DX_200 a DX_1500 y de DE_130 a DE_1420 son de tipo con junta flexible (Victaulic). A petición se hallan disponibles conexiones de brida con el mismo “DN” (diámetro nominal) que las versiones estándar. Para más información, consultar el “Catálogo Evaporadores Dryplus 2 Alfa Laval”.

Las juntas flexibles y los contraempalmes se suministran por separado y, por lo tanto, no están fijados en el cambiador. Se debe fijar el contraempalme en la línea del dispositivo antes de instalar la junta flexible y no se deben efectuar soldaduras cerca de la junta, ya que las altas temperaturas de soldadura podrían dañar la empaquetadura.

Para instalar la junta flexible, véase **fig-8**. Se aconsejan las operaciones siguientes:

- Abrir la quijada y sacar la empaquetadura.
- Limpiar con un disolvente la superficie de la extremidad del tubo en contacto con la empaquetadura.
- Lubricar la empaquetadura con agua e instalarla alrededor de un tubo, situar los tubos casi en contacto entre ellos, luego mover la empaquetadura hasta que rodee las dos extremidades de los dos tubos.
- Cerrar la quijada hasta que el agarre en las áreas acanaladas sea apropiado.

La empaquetadura es de EPDM y, por lo tanto, no se debe utilizar en contacto con aceite e hidrocarburos en general. Para esta aplicaciones u otras especiales, en las cuales es necesario evaluar el tipo de empaquetadura a utilizar, dirigirse a la oficina comercial Alfa Laval.

2.6 AISLAMIENTO

El aislamiento suministrado, sólo a petición, es de tipo elastomérico ignífugo y sin CFC.

El espesor nominal es 3/4”; a petición se hallan disponibles también los espesores 1/2” y 3/8”.

2.7 ACCESORIOS DE SEGURIDAD

Se recomienda conectar los dispositivos siguientes a fin de favorecer un funcionamiento correcto del evaporador.

- SONDA DE TEMPERATURA ANTICONGELANTE. Se puede instalar en las conexiones de servicio de 1/2” NPT, situándola en la boca del agua o cerca de la misma.
- FILTRO AGUA. Se debe instalar siempre, sobre todo si en el agua pueden estar presentes sedimentos, suciedad o partículas sólidas. Se aconseja una malla máxima de 1,5 mm.
- ELEMENTOS ANTIVIBRACIÓN. A fin de reducir la transmisión de vibraciones, instalar unos elementos antivibración cerca de las conexiones del cambiador.

3. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA UN FUNCIONAMIENTO CORRECTO

Es de importancia fundamental que las presiones y las temperaturas de trabajo, en el lado refrigerante y en el lado agua de la instalación, respeten los valores máximos admisibles indicados en la placa de características situada en el evaporador.

3.1 ANÁLISIS DE RIESGOS PARA EL OPERADOR

- PRESIÓN. El evaporador es un recipiente bajo presión y, por lo tanto, está sujeto a las normativas nacionales (in primis la Directiva 97/23/CE PED) que regulan estos aparatos. El proyecto y la fabricación del evaporador se realizan de conformidad con la normativa de referencia. Por lo tanto, el operador debe observar todas las prescripciones de seguridad activa y pasiva establecidas por la normativa.
- TEMPERATURA. El evaporador está diseñado para operar con temperaturas (tanto lado refrigerante como lado agua) no superiores a 90°C (temperatura mediana de pared). Por lo tanto, para el empleo como condensador (véase bombas de calor), se aconseja utilizar una pro-

tección que resulte adecuada en caso de contacto con las paredes exteriores del cambiador.

- REFRIGERANTE. Los evaporadores Alfa Laval están diseñados para el funcionamiento con fluidos frigorígenos de Grupo 2 según el art. 9 de la Directiva 97/23 CE. Estos fluidos no son tóxico-nocivos ni explosivos, pero presuponen el respeto de las normales precauciones. En particular, en caso de sistemas frigoríficos que requieran una precarga de refrigerante, es necesario prever todas las condiciones ambientales que podrían producir una elevación anómala de la presión, evitando absolutamente inhibir el funcionamiento de los órganos de seguridad. Es necesario comprobar que el calibrado de la válvula de seguridad no sea superior a la presión de diseño indicada en la placa de características del cambiador, véase **fig-2** y **fig.-3**.
- AGUA. El agua adicionada con algunos fluidos anticongelantes puede ser tóxica.

3.2 SISTEMAS DE SEGURIDAD

A continuación se dan algunas recomendaciones que se deben seguir durante la instalación, al poner en marcha la instalación y en fase de mantenimiento.

Es extremadamente importante utilizar, en fase de instalación, los accesorios de seguridad indicados en el punto 2.7 de este manual.

3.2.1 Congelación

En caso de empleo con temperaturas medianas de evaporación inferiores a 0°C, asegurarse de utilizar una mezcla anticon-gelante correcta (brine). Se debe tener la misma precaución en caso de instalaciones al descubierto o en ambientes en los cuales las temperaturas pueden ser, también durante periodos breves, inferiores a cero. La utilización de elementos calentadores (cables/resistencias..) no ofrece una garantía absoluta para todas las condiciones operativas, como por ejemplo en caso de bajadas repentinas de temperatura o de interrupciones generalizadas de corriente. Para evitar descender por debajo del punto de congelación, determinado por el tipo de fluido utilizado (agua o brine), es necesario calibrar de forma apropiada el termostato anticongelante de modo que la temperatura mínima, determinada por la media entre Tsalida "brine" y Tevap, sea superior de 1K al punto de congelación. En el lado refrigerante se aconseja instalar un presóstato de mínima y, si está previsto el pump-down, también un temporizador para prevenir caídas de presión y de temperatura prolongadas. En previsión de paradas prolongadas de la instalación, vaciar el agua de la camisa mediante la conexión de purga situada en la tapa trasera de la camisa misma, véase **fig-9**.

3.2.2 Partículas exteriores en el lado agua

En el lado agua de la línea de aspiración de la bomba se deben instalar filtros para evitar que partículas, como residuos de soldadura o partículas sólidas en general, entren en el lado camisa y dañen los tubos del cambiador, véase accesorios de seguridad en el punto 2.7.

3.3 CALIDAD Y TRATAMIENTO DEL AGUA

El usuario tiene que establecer la calidad del agua utilizada y asegurarse de que ésta sea compatible con los materiales utilizados en el cambiador, véase **tabla 10**. La calidad del agua, por los motivos arriba indicados, puede influir de forma considerable en el funcionamiento y la duración del cambiador. Un primer paso en el programa de tratamiento del agua es el análisis químico del líquido, operación que debe efectuarse por personal calificado y perteneciente a sociedades especializadas. Para informaciones y recomendaciones sobre este asunto, hacer referencia al capítulo 6 del manual "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" editado por Alfa Laval.

Para limpiar el lado exterior de los tubos del haz se pueden utilizar solamente métodos de tipo químico. La limpieza se realiza haciendo recircular en el lado camisa (exterior tubos) soluciones comerciales a determinar según el tipo de ensuciamiento orgánico o inorgánico: un producto aconsejado es el P3 T288 de Henkel. Esta operación se debe realizar solamente por personal calificado.

3.4 CORROSIÓN

El oxígeno disuelto en el agua aumenta la velocidad de corrosión. Los factores principales de corrosión son los ácidos de anhídrido sulfuroso y carbónico, véase índices de Langelier y Ryznar. Un efecto combinado de ensuciamiento de polvos y material orgánico crea un ambiente adecuado para el desarrollo de bacterias, hongos y algas; el crecimiento de organismos puede producir un gradiente de oxígeno y, por consiguiente, una picadura (pitting) muy marcada en la superficie metálica.

Naturalmente, se debe relacionar el fenómeno de la corrosión con los materiales que se utilizan en el lado líquido del cambiador de calor, véase **tabla 10**.

En la **tabla 11** se indican unos valores de referencia para la corrosión del cobre (tubos cambiadores); se deben tener en cuenta estos valores solamente a título indicativo, ya que representan líneas de guía básicas para evitar la aparición de fenómenos corrosivos.

3.5 USO DE "BRINE"

En general, los fluidos secundarios constituidos por soluciones de agua y glicol etilénico o propilénico no son corrosivos, a condición de que no hayan sido contaminados por otras sustancias. Para la utilización del cloruro de calcio, consultar las advertencias contenidas en el párrafo 5.3.2, capítulo 6 del manual "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" editado por Alfa Laval.

Antes de utilizar cualquier otro fluido secundario, comprobar con Alfa Laval su compatibilidad con el intercambiador.

3.6 VIBRACIONES

Vibraciones excesivas, tanto en el lado agua como en el lado refrigerante, pueden ocasionar daños graves al cambiador, con el paso del tiempo. Para reducir la transmisión de las vibraciones en el lado agua, se aconseja instalar unos amortiguadores cerca de las conexiones agua, en los soportes y en la estructura. En el lado refrigerante, en cambio, se aconseja utilizar los dispositivos antivibraciones a que se refiere el punto 2.7 de este manual. En caso de que esté prevista la instalación del cambiador como elemento de soporte del compresor, es absolutamente necesario tomar medidas para evitar la transmisión de vibraciones al cambiador.

3.7 CAUDALES DE AGUA

Se recomienda firmemente que no se superen los límites máximos de caudal del agua: caudales elevados pueden ocasionar daños considerables al cambiador. En caso de conexiones en paralelo con otros grupos frigoríficos o instalaciones con ciclos de anillos complejos, se recomienda considerar el valor máximo de caudal, aunque sea transitorio, que puede atañer al cambiador. Se pueden controlar los valores de caudal máximo haciendo referencia a los catálogos Dryplus-3 y Dryplus-E.

3.8 MALFUNCIONAMIENTOS/ PRESTACIONES

Se dan algunos consejos para evitar malfuncionamientos del cambiador.

3.8.1 Válvula termostática

Entre la válvula termostática y la conexión de entrada refrigerante se aconseja interponer un tramo de tubería rectilínea cuya longitud debe ser aprox. 8-10 veces el diámetro de la misma. La presencia de eventuales curvas puede afectar las prestaciones del cambiador.

Si se alimenta la válvula con refrigerante no completamente líquido, ésta puede hacerse inestable con oscilaciones continuas: este comportamiento de la válvula influye negativamente en las prestaciones del cambiador.

3.8.2 Sobrecalentamientos excesivos

Sobrecalentamientos excesivos perjudican el cambiador de forma considerable; se aconseja utilizar valores de sobrecalentamiento comprendidos entre 4 – 6 K.

4. PUESTA EN MARCHA DE LA UNIDAD

La puesta en marcha de la instalación debe efectuarse por personal calificado.Es necesario asegurarse de que todas las indicaciones dadas en los capítulos anteriores estén cumplidas. Antes de realizar la puesta en marcha, asegurarse de sacar las cargas absorbentes introducidas en el circuito refrigerante cerca de la conexión de salida.

Durante la carga del agua en el cambiador, purgar el aire, utilizando la conexión de servicio en el fondo trasero o las conexiones del agua mismas, véase **fig-10**. Es necesario tener mucho cuidado en la fase de puesta en marcha y evitar que haya aire en el interior del cambiador: la presencia de burbujas de aire en el agua puede dañar los tubos.

En caso de conexiones hidráulicas con aguas de circuitos abiertos (pozo, depósitos exteriores), se debe tener cuidado de evitar hacer entrar aire en el cambiador en fase de paro bombas: la presencia de aire origina fenómenos corrosivos peligrosos que ocasionan daños al cambiador. El layout de la tubería del agua debe estar diseñado para evitar la salida del agua del cambiador y la consiguiente entrada del aire con las bombas paradas.

5. MANTENIMIENTO

Para asegurar un mantenimiento óptimo de los componentes de los cambiadores, se aconseja efectuar controles periódicos con personal calificado. La necesidad y la frecuencia de estos controles dependen de las prestaciones del cambiador con el paso del tiempo.

Control	Frecuencia aconsejada
Par de apriete tornillos cabezal evaporador	3 años para aplicaciones en bomba de calor
Par de apriete tornillos conexiones embridadas refrigerante	3 años para aplicaciones en bomba de calor
Comprobación pérdidas de refrigerante en las empaquetaduras del cabezal	3 años

Con una llave dinamométrica comprobar el par de apriete de los tornillos, el valor debe corresponder a la **tabla 7**.
En general, para comprobar si hay pérdidas de

refrigerante en las empaquetaduras del cabezal se utiliza un detector de pérdidas llamado también “Leak detector” o “Sniffer”.

5.1 PIEZAS DE RECAMBIO

A petición se hallan disponibles KITS de piezas de recambio para el mantenimiento del cambiador, véase **tabla 12**.

Se debe pedir el KIT seleccionado a la oficina comercial de Alfa Laval Spa, indicando siempre el modelo del cambiador y el número de serie.

6. VIGENCIA DE LAS CONDICIONES DE GARANTÍA

Alfa Laval SpA no se hace cargo de ninguna responsabilidad ante daños ocasionados por una puesta en funcionamiento incorrecta del producto.

Las condiciones generales para la vigencia de la garantía caducan si el defecto del producto ha sido causado por una instalación incorrecta de la unidad o una clara negligencia del usuario, sobre todo en caso de que se utilice un refrigerante o un fluido secundario no compatible con los materiales del intercambiador o no se cumplan las prescripciones descritas en los párrafos 2.7, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 de este manual.

De notar defectos durante el periodo de garantía, dirigirse de inmediato a Alfa Laval, comunicando el tipo de unidad, el número de serie y el defecto encontrado.

Alfa Laval no se hace cargo de responsabilidades por intervenciones de reparación no autorizadas que se hayan realizado durante el periodo de garantía.

NOTAS

CZ

Trubkové výparníky

PŘÍRUČKA K INSTALACI, POUŽITÍ A ÚDRŽBĚ

OBSAH

1. POPIS VÝROBKU 34
1.1 Typologie výrobku 34
1.2 média, která je možné použít 34
1.3 Vysvětlivky Štítek 34
1.4 Komponenty a vysledovatelnost výrobku 34

2. INSTALACE 34
2.1 Příjem a kontrola výrobku 34
2.2 Uskladnění výrobku 34
2.3 Umístění výměníku 34
2.4 Přípojky chladiva 34
2.5 Přípojky na straně vody 35
2.6 Izolace 35
2.7 Bezpečnostní příslušenství 35

3. OBECNÉ POKYNY PRO SPRÁVNÝ CHOD 35
3.1 Analýza nebezpečí pro pracovníka 35
3.2 Bezpečnostní systémy 35
3.2.1 Mrznutí 35
3.2.2 Externí částice na straně vody 36
3.3 Kvalita a čištění vody 36
3.4 Koroze 36
3.5 Použití Brine 36
3.6 Vibrace 36
3.7 Množství průtočného množství vody 36
3.8 Závadná funkce/výkon 36
3.8.1 Termostatický ventil 36
3.8.2 Extrémní přehřátí 37

4. SPUŠTĚNÍ JEDNOTKY 37

5. ÚDRŽBA 37
5.1 Náhradní díly 37

6. PLATNOST ZÁRUČNÍCH PODMÍNEK 37

1. POPIS VÝROBKU

1.1 TYPOLOGIE VÝROBKU

Tato příručka se vztahuje na výparníky typu Dryplus-3 a Dryplus-E Alfa Laval. Výměníky tepla zahrnuté do této série mohou být použité i jako výparníky v kompresním chladícím cyklu s chladícím médiem, které proudí a vypařuje se uvnitř výměníkových trubek, a sekundárního média – vody nebo jiné kapaliny – která se chladí na vnější straně trubek a uvnitř pláště. Standardní modely série Dryplus-3 počínaje od modelu DX_18 až po model DX_1000 včetně, s výjimkou verzí projektovaných speciálně pro sérii Dryplus-E, mohou být použité i v aplikacích s tepelným čerpadlem se střídáním cyklu (kondenzace chladiva uvnitř trubky výměníku a zahřívání vody na vnější straně trubky). Modely výměníku opatřené přídavným zařízením IT (integrovaná akumulace) jsou vloženy do nádrže akumulované vody. Výměníky jsou nabízeny ve dvou konstrukčních provedeních s rozdílnými tlakovými PS a teplotními TS podmínkami, pro použití v oblasti A/C a pro nízkoteplotní chlazení (BT).

Výkres na **obr-1** znázorňuje příklad výparníku série Dryplus-3 s popisem hlavních komponentů.

Podrobnější technické informace najdete v katalozích série Dryplus-3 a Dryplus-E.

1.2 MÉDIA, KTERÁ JE MOŽNÉ POUŽÍT

Výměníky byly projektovány v souladu s limity tlaku a teplot a s materiály popsanými v katalozích Dryplus-3 a Dryplus-E. Důležité údaje výměníku jsou na základě čl. 3.3 Přílohy I směrnice 97/23/ES uvedené na štítku, umístěném na jednotce (viz obr-2 a obr-3). Série Dryplus-3 a Dryplus-E byly projektovány pro použití chladiv HCFC a HFC na straně trubek a vody nebo směsí vody a nejčastěji používanými nemrznoucími kapalinami (například ethylenglykol nebo propylenglykol) na straně pláště. Použití jiných chladiv nebo jiných kapalin musí být konzultováno s firmou Alfa Laval. Kompatibilita primárních a sekundárních médií použitých s materiály výměníků musí být za každých okolností ověřena uživatelem.

1.3 VYSVĚTLIVKY ŠTÍTEK

- Manufacturer: jména a adresa výrobce
- Model: popis modelu
- Serial number: identifikační číslo jednotky
- Date: datum výroby
- Stamp: značka schvalovacího orgánu
- Side Tubes: vnitřní strana trubek
- Side shell: strana pláště
- Fluid: skupina médií v souladu se směrnicí ES 97/23ES
- PS: maximální přípustný tlak
- PT: kolaudační tlak
- TS: maximální přípustná teplota

1.4 KOMPONENTY A VYSLEDOVATELNOST VÝROBKU

Každý výparník je identifikován pomocí sériového čísla uvedeného na štítku, viz **obr-2**, umístěném na jednotce (označeném jako SERIAL N.). Toto číslo musí být uváděno ve všech komunikací s firmou Alfa Laval a týkající se zakoupené jednotky za účelem správné a rychlé identifikace a vysledovatelnosti výrobku. Na štítku jsou uvedeny i základní údaje sloužící k provozu jednotky.

2. INSTALACE

Instalace jednotky musí být provedena pouze kvalifikovaným personálem.

2.1 PŘÍJEM A KONTROLA VÝROBKU

Zkontrolujte, zda výměník odpovídá objednanému typu. Toto ověření můžete provést pomocí křížové kontroly mezi údaji uvedenými na potvrzení objednávky, dokumentu DDT (přepravní průvodka) a na identifikačním štítku výměníku. Zkontrolujte, zda byly dodané všechny komponenty a zda během dopravy nedošlo k jejich poškození. Pokud byla zásilka poškozena nebo chybí některé komponenty, je třeba okamžitě zaslat písemnou reklamaci přepravci.

2.2 USKLADNĚNÍ VÝROBKU

Výparník musí být před instalací uskladněn na krytém a suchém místě, na kterém teploty neklesají pod +5°C. Nesmí být uskladněn na místech, kde by mohlo dojít k vytváření kondenzátu uvnitř výměníku v důsledku teplotních výkyvů během dne (například vystavení slunečním paprskům).

2.3 UMÍSTĚNÍ VÝMĚNÍKU

Jednotky mohou být manipulovány pomocí zvedacích ok umístěných v blízkosti přípojek vody, viz **obr-4**, nebo pomocí elastických zvedacích pásů, které musí být umístěny na koncích výměníku. Jednotka musí být instalována do horizontální polohy, umístěná na opěrách, nožkách nebo tyčích. Jiná poloha než horizontální by mohla značně ovlivnit výkon zařízení. Výměníky série Dryplus-E, opařené přírubou na plášti a hranatým dnem mohou být manipulovány a upevněny na základnu pomocí otvorů na přírubě a na dně. Výměník musí být umístěn do polohy, která umožňuje případné zásahy kontroly, údržby a výměnu výměníku.

2.4 PŘÍPOJKY CHLADIVA

Konfigurace jednotky může být s jedním obvodem chladiva nebo s více obvody do maximálního počtu 4, viz **obr-5**.

Přípojky chladiva jsou umístěny na hlavici výměníku, vstup (vedení kapaliny) je na spodní části hlavice. Přípojky mohou být typu rotalock, s přírubou nebo s navařovaným nátrubkem, viz **obr-6** přípojky přírubového typu jsou dodávány v

SADĚ odděleně a nejsou namontovány na jednotce.

Utahovací moment šroubů příruby musí být v souladu s údaji uvedenými v **tab-7**.

Absorpční vložky. Za účelem udržení vysušení chladícího obvodu, provedeného na konci výrobního procesu, jsou dovnitř hlavice (na stranu chladiva) umístěny absorpční vložky, které musí být bezpodmínečně odstraněny. Jsou umístěny v úrovni přípojky výstupu chladiva.

2.5 PŘÍPOJKY NA STRANĚ VODY

Typ přípojky závisí na velikosti jednotky: pro modely od DX_18 do DX_165 jsou typu se závitem (UNI/ISO 7/1R), zatímco pro modely od DX_200 do DX_1500 a od DE_130 do DE_1420 jsou typu pružný spoj (Victaulic). Na požádání jsou k dispozici přípojky přírubového typu se stejnou hodnotou “DN” (jmenovitý průměr) standardních verzí. Podrobnější informace najdete v katalozích série Dryplus-3 a Dryplus-E.

Pružné spoje a protikusy přípojek jsou dodávány odděleně, to znamená, že nejsou namontovány na výměníku. Protikus přípojky musí být upevněn na uživatelské vedení před montáží pružného spoje, blízko spoje nesmí být prováděno sváření, protože vysoké teploty sváření by mohly poškodit těsnění.

Při instalaci pružného spoje, viz **obr-8**, doporučujeme postupovat následujícím způsobem:

- Otevřete čelist a vytáhněte těsnění.
- Pomocí ředidla očistěte plochu konce trubky, která je v kontaktu s těsněním .
- Promažte těsnění vodou a namontujte ho kolem trubky, umístěte trubky tak, aby se téměř dotýkaly a pak těsnění nasaďte tak, aby objímalo oba konce dvou trubek.
- Uzavřete čelist tak, aby správným způsobem doléhala na rýhované části.

Těsnění je z materiálu EPDM, to znamená, že nesmí být v kontaktu s olejem a uhlovodíky všeobecně. U těchto aplikací a ostatních speciálních aplikací, u kterých je třeba vyhodnotit typ použitého těsnění, kontaktujte obchodní oddělení firmy Alfa Laval.

2.6 IZOLACE

Izolace je dodávána na požádání. Je to izolace vyrobená z nehořlavých elastomerů a neobsahuje látky skupiny CFC.

Nominální tloušťka je 3/4”, na požádání jsou k dispozici i tloušťky 1/2” a 3/8”.

2.7 BEZPEČNOSTNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ

Doporučujeme zapojit následující zařízení za účelem správné funkce výparníku.

- ČIDLO TEPLOTY NEMRZNOUCÍ SMĚSI. Může být instalováno do pomocné přípojky o 1/2" NPT umístěné na hrdle vody nebo v jeho blízkosti.
- FILTR VODY. Doporučujeme jej instalovat vždy a zejména v situacích, kdy se ve vodě nacházejí usazeniny, nečistoty nebo pevné částice. Doporučujeme mesh o maximálním rozměru 1.5 mm.
- PROTIVIBRAČNÍ ZAŘÍZENÍ. Instalujte protivibrační zařízení v blízkosti přípojek výměníku za účelem snížení vibrací.

3. OBECNÉ POKYNY PRO SPRÁVNÝ CHOD

Je naprosto nutné, aby hodnoty provozních tlaků a provozních teplot, jak na straně vody tak na straně chladiva zařízení, odpovídaly maximálním přípustným hodnotám uvedeným na štítku s technickými údaji umístěném na výparníku.

3.1 ANALÝZA NEBEZPEČÍ PRO PRACOVNÍKA

- TLAK. Výparník je nádoba pod tlakem a jako taková musí odpovídat národním normám (na prvním místě směrnici 97/23/ES PED), které se týkají těchto zařízení. Při projektování a výrobě výparníku byly dodrženy příslušné normy. Pracovník má za povinnost dodržovat všechny předpisy týkající se aktivní a pasivní bezpečnosti určené touto normou.
- TEPLOTA. Výparník je projektován pro provoz s teplotami (jak na straně chladiva tak na straně vody), které nepřesahují 90°C (průměrná teplota stěny).V případě funkce jako kondenzátoru (viz tepelná čerpadla) doporučujeme použít vhodnou ochranu v případě kontaktu s vnějšími stěnami kondenzátoru.
- CHLADIVO. Výparníky Alfa Laval jsou projektovány pro funkci s chladícími médii Skupiny 2 podle čl. 9 směrnice 97/23 ES. Tato média nejsou ani škodlivá nebo toxická, ani výbušná, ale vyžadují dodržení obvyklých opatření a opatrnosti při jejich manipulaci. Zejména u chladících systémů, u kterých je prováděno předběžné plnění chladivem, je nutné předvídat všechny podmínky okolního prostředí, které by mohly vést k neobvyklému zvýšení tlaku, a zajistit funkci bezpečnostních zařízení. Je třeba zkontrolovat, zda není nastavení bezpečnostního ventilu vyšší než konstrukční tlak uvedený na štítku s údaji výměníku, viz **obr-2** a **obr-3**.
- VODA. Voda, do níž byly přidány některé nemrznoucí kapaliny, může být toxická.

3.2 BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉMY

Dále uvádíme několik doporučení, která musí být dodržena během instalace, spouštění zařízení a při údržbě.

Při instalaci je bezpodmínečně nutné namontovat bezpečnostní příslušenství předepsaná v bodě 2.7 této příručky.

3.2.1 Mrznutí

V případě provozu při průměrných teplotách vypařování nižších než 0°C, zkontrolujte, zda byla použita správná nemrznoucí směs (brine). Stejné opatření musí být přijato při provozu ve venkovních podmínkách nebo v prostředí, ve kterých teploty mohou klesnout pod nulu, i pokud tento pokles trvá jen krátkou dobu. Použití vyhřívacích prvků (kabely/vyhřívací články...) neposkytuje absolutní záruku všech provozních podmínek, viz náhlý pokles teploty nebo výpadek přívodu elektrické energie. Je třeba zamezit klesnutí teploty pod bod mrazu, závisející na typu použitého média (vody nebo solanky-brine), za tímto účelem je nutné správně nastavit protimrznoucí termostat tak, aby minimální teplota, určená průměrnou hodnotou vypočítanou na základě teploty výstupu solanky a teploty vypařování, byla o 1 K vyšší než bod mrazu. Doporučujeme instalovat na straně chladiva presostat minimálního tlaku a v případě funkce odčerpání (pump-down) i časový spínač, aby se zabránilo poklesu tlaku a teploty na delší časový interval. Pokud má být zařízení vyřazeno na delší čas z provozu, vyprázdněte vodu z pláště vypouštěcí přípojkou umístěnou na zadní straně pláště, viz **obr-9**.

3.2.2 Externí částice na straně vody

Na straně vody na nasávacím potrubí čerpadla je třeba instalovat filtry, které zabraňují tomu, aby se částice, jako zbytky svařování a pevné částice všeobecně dostaly dovnitř pláště a poškodily trubky výměníku, viz bezpečnostní příslušenství v bodě 2.7.

3.3 KVALITA A ČIŠTĚNÍ VODY

Uživatel má za povinnost ověřit kvalitu použité vody a zkontrolovat, zda je kvalita kompatibilní s materiály použitými ve výparníku, viz **tab-10**. Kvalita vody může ze shora uvedených důvodů značně ovlivnit výkon a životnost výměníku. Prvním krokem v programu čištění vody je chemická analýza kapaliny, tato operace musí být provedena kvalifikovaným personálem pracujícím pro specializované firmy. Informace a doporučení týkající se tohoto tématu jsou uvedeny v kapitole 6 příručky "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" vydané společností Alfa Laval.

Pro vnější čištění trubek svazku mohou být použity pouze metody chemického typu. Čištění se provádí pomocí oběhu na straně pláště (vnější část trubek) vhodného roztoku, běžně dostupného na trhu, jehož typ se určuje na základě typu organického nebo anorganického znečištění: doporučujeme roztok P3 T288 firmy Henkel. Tato operace může musí být prováděna pouze kvalifikovaným personálem.

3.4 KOROZE

Kyslík rozpuštěný ve vodě zvyšuje rychlost koroze. Hlavními činiteli koroze jsou kyseliny oxidu siřičitého a uhličitého, viz indexy Langelier a Ryznar. Kombinovaný vliv znečištění prachem a organickým materiálem poskytuje živnou půdu pro baktérie, houby a řasy; růst organismů může způsobit gradient kysličníku zapříčiňující pak vážnou důlkovou korozi (pitting) kovového povrchu.

Koroze je samozřejmě přímo ovlivněná typem materiálů použitých na straně média výměníku tepla, viz **tab-10**.

V **tab-11** jsou uvedené referenční hodnoty týkající se koroze s mědí (trubky výměníku), tyto hodnoty musí být brány jen jako informativní a slouží jako základní pokyny při prevenci tvorby koroze.

3.5 POUŽITÍ BRINE

Sekundární média představovaná roztoky vody a ethylenglykolem nebo propylenglykolem nejsou obvykle korozívní, pokud nejsou znečištěny jinými látkami. Ohledně použití chloridu vápenatého se řiďte pokyny uvedenými v odstavci 5.3.2, v kapitole 6 příručky "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" vydané firmou Alfa Laval".

Před použitím jakéhokoliv jiného sekundárního média ověřte u firmy Alfa Laval jeho kompatibilitu s výměníkem.

3.6 VIBRACE

Příliš vysoké vibrace jak na straně vody tak na straně chladiva mohou časem způsobit značné škody na výměníku. Za účelem snížení přenosu vibrací na straně vody doporučujeme instalovat tlumiče do blízkosti přípojek vody, na suporty a na strukturu. Na straně chladiva doporučujeme instalovat protivibrační zařízení popsané v bodě 2.7 této příručky. V případě, kdy je výměník instalován jako pomocný prvek kompresoru, musí být bezpodmínečně zaručena opatření sloužící k zamezení přenosu vibrací na výměník.

3.7 MNOŽSTVÍ PRŮTOČNÉHO MNOŽSTVÍ VODY

Vřele doporučujeme nepřekračovat maximální hranice průtočného množství vody: vysoké průtočné množství vody by mohlo způsobit značné škody na výměníku. V případě paralelního propojení s jinými chladícími jednotkami nebo zařízeními s oběžnými cykly doporučujeme brát v potaz nejvyšší hodnotu průtočného množství vztahující se k výměníku, i pokud jde jen o hodnotu trvající omezenou dobu. Maximální hodnoty dopravovaného množství mohou být ověřeny v katalozích Dryplus-3 a Dryplus-E.

3.8 ZÁVADNÁ FUNKCE/VÝKON

Dále uvádíme několik rad sloužících k zamezení závadné funkce výměníku

3.8.1 Termostatický ventil

Doporučujeme umístit mezi termostatický ventil a vstupní přípojku chladiva rovný úsek potrubí o délce rovnající se 8- až 10-násobku jeho

průměru. Výskyt případných kolen může ovlivňovat výkon výměníku.

Pokud je do ventilu přiváděno chladivo, které není zcela kapalné, výkon ventilu se může stát nestabilním a podléhat výkyvům: tento stav negativně ovlivňuje výkon výměníku.

3.8.2 Extrémní přehřátí

Extrémní přehřátí velmi negativně ovlivňuje výkon výměníku, doporučujeme udržovat hodnoty přehřívání v rozmezí od 4 do 6 K.

4. SPUŠTĚNÍ JEDNOTKY

Spuštění zařízení musí být provedené kvalifikovaným personálem. Musí být provedena kontrola, zda byly dodrženy a respektovány všechny pokyny uvedené v předchozích kapitolách. Před spuštěním zkontrolujte, zda byly odstraněny absorpční vložky umístěné v chladícím obvodu v úrovni výstupní přípojky.

Během napouštění vody do výměníku odvzdušněte obvod prostřednictvím pomocné přípojky umístěné na zadním krytu nebo přímo na přípojkách vody, viz **obr-9**. Spouštění zařízení věnujte maximální pozornost a dbejte na to, aby uvnitř výměníku nebyl vzduch: výskyt vzduchových bublin může poškodit trubky.

V případě hydraulického připojení na otevřené obvody vody (studna, vnější nádrže) dbejte na to, aby se do výměníku nedostal vzduch během fáze zastavení čerpadel: výskyt vzduchu způsobuje tvorbu nebezpečné koroze způsobující poškození výměníku. Rozmístění vodního potrubí musí být projektováno tak, aby při zastavených čerpadlech nedocházelo k odtoku vody z výměníku a následnému vnikání vzduchu.

5. ÚDRŽBA

Za účelem optimálního udržení funkce komponentů výměníků doporučujeme pravidelné kontroly prováděné kvalifikovaným personálem. Nutnost a časový interval těchto kontrol závisí na úrovni výkonu výměníku během jeho životnosti.

Kontrola	Doporuèený èasový interval
Utahovací moment šroubù hlavice výparníku	3 roky pro aplikaci s tepelným èerpadlem
Utahovací moment šroubù pøírubových spojù chladiva	3 roky pro aplikaci s tepelným èerpadlem
Kontrola úniku chladiva z tìsnìní hlavice	3 roky

Pomocí dynamometrického klíče zkontrolujte moment utažení šroubů, jeho hodnota musí odpovídat hodnotám uvedeným v **tab-6**.

Kontrola úniku chladiva z těsnění hlavice je obvykle prováděno pomocí kontrolního zařízení úniku kapalin nazývaného “Leak detector” nebo “Sniffer”.

5.1 NÁHRADNÍ DÍLY

Na požádání jsou k dispozici SADY náhradních dílů pro údržbu výměníku, viz **tab-11**.

Volba SADY musí být vyžádána v obchodním oddělení firmy Alfa Laval Spa, v požadavku uveďte model výměníku se sériovým číslem.

6. PLATNOST ZÁRUČNÍCH PODMÍNEK

Firma Alfa Laval SpA nepřebírá odpovědnost za škody způsobené nesprávným uvedením zařízení do chodu.

Všeobecné podmínky pro platnost záruky vyprší, pokud byla vada výrobku způsobena nesprávnou instalací jednotky nebo prokazatelným zanedbáním ze strany “uživatele", zejména ohledně použití chladiva nebo sekundární média, které nejsou kompatibilní s materiály výměníku nebo nedodržením předpisů uvedených v odstavcích 2.7, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 této příručky.

Pokud zjistíte závady během záručního období, okamžitě kontaktujte firmu Alfa Laval, uveďte typ jednotky, sériové číslo a shledanou závadu.

Firma Alfa Laval nepřebírá zodpovědnost za nepovolené zásahy či opravy provedené během záručního období.

DK

Rørfordampere

MANUAL VEDRØRENDE INSTALLATION, BRUG OG VEDLIGEHOLDELSE

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. BESKRIVELSE AF APPARAT 39
1.1 Apparattyper 39
1.2 Brugbare fluida 39
1.3 Signaturforklaring til skilt 39
1.4 Apparatets komponenter og sporbarhed 39

2. INSTALLATION 39
2.1 Modtagelse og kontrol af apparat 39
2.2 Opbevaring af apparat 39
2.3 Placering af varmeveksler 39
2.4 Tilslutninger til kølemiddel 39
2.5 Tilslutninger på siden med vand 40
2.6 Isolering 40
2.7 Sikkerhedsudstyr 40

3. GENERELLE FORSKRIFTER VEDRØRENDE KORREKT FUNKTION 40
3.1 Analyse af risici for operatøren 40
3.2 Sikkerhedssystemer 41
3.2.1 Nedfrysning 41
3.2.2 Udvendige partikler på siden med vand 41
3.3 Kvalitet og behandling af vand 41
3.4 Korrosion 41
3.5 Brug af glykolopløsning 41
3.6 Vibrationer 41
3.7 Vandgennemstrømninger 41
3.8 Funktionsforstyrrelser/kapacitet 42
3.8.1 Termostatventil 42
3.8.2 Kraftige overophedninger 42

4. START AF SYSTEM 42

5. VEDLIGEHOLDELSE 42
5.1 Reservedele 42

6. GARANTIBETINGELSER 43

1. BESKRIVELSE AF APPARAT

1.1 APPARATTYPER

Denne manual vedrører fordampere i serie Dryplus-3 og Dryplus-E fra Alfa Laval. Varmevekslerne i denne serie kan benyttes som fordampere i en kølecyklus under tryk, sammen med et kølefluidum, som løber gennem og fordamper i varmevekslerens rør og et sekundært fluidum (vand eller andet), som afkøles udenfor rørene og i skørtet. Endvidere kan standardmodellerne i serie Dryplus 3 (fra model DX_18 til og med model DX_1000) samt specifikke modeller i serie Dryplus-E benyttes i applikationer som varmepumpe med omvendt cyklus (kondensation af kølemiddel i varmevekslerens rør og opvarmning af vand udenfor røret). Fordampere med tilbehøret IT (integreret ophobningsaggregat) er indbygget i et vandophobningsaggregat. Varmevekslerne findes i to forskellige versioner til forskellige tryk- (PS) og temperaturbetingelser (TS) til brug i forbindelse med aircondition og til afkøling ved lave temperaturer (BT).

Tegningen i **fig. 1** viser et eksempel på en fordamper i serie Dryplus-3 med beskrivelse af hovedkomponenterne.

Vedrørende yderligere tekniske oplysninger henvises til katalogerne for Dryplus-3 og Dryplus-E.

1.2 BRUGBARE FLUIDA

Varmevekslerne er projekteret med overholdelse af tryk- og temperaturgrænserne samt ved brug af materialerne, der er beskrevet i katalogerne for Dryplus-3 og Dryplus-E.De vigtigste oplysninger for varmeveksleren (jf. art. 3.3 i bilag I i direktivet 97/23/EF) fremgår af dataskiltet på apparatet (se fig. 2 og fig. 3). Serie Dryplus-3 og Dryplus-E er projekteret til brug af kølemiddel type HCFC og HFC på siden med rør. Siden med skørt skal derimod indeholde en opløsning af vand + de mest almindelige former for frostvæske (ætylenglykol eller propylenglykol). Brug af andre former for kølemiddel og andre fluida skal kontrolleres i samarbejde med Alfa Laval. Brugeren skal under alle omstændigheder kontrollere, at de primære og sekundære fluida er kompatible med materialerne, som er blevet anvendt ved fremstilling af varmevekslerne.

1.3 SIGNATURFORKLARING TIL SKILT

- Manufacturer: producentens navn og adresse
- Model: beskrivelse af model
- Serial number: serienummer
- Date: konstruktionsdato
- Stamp: mærke fra godkendelsesmyndighed
- Side Tubes: rørenes inderside
- Side shell: side med skørt
- Fluid: gruppe fluida jf. EU-direktivet 97/23/EF
- PS: maks. tilladt tryk
- PT: testtryk
- TS: maks. tilladt temperatur

1.4 APPARATETS KOMPONENTER OG SPORBARHED

Hver fordamper identificeres ved hjælp af et serienummer, som fremgår af dataskiltet på apparatet (angivet som "SERIAL N."). Se **fig. 2**. Det er vigtigt at oplyse dette nummer i forbindelse med enhver direkte henvendelse til Alfa Laval og i forbindelse med spørgsmål om det konkrete apparat. Herved er det muligt at sikre en korrekt og hurtig sporing af apparatet. Endvidere indeholder dataskiltet fundamentale oplysninger vedrørende apparatets funktion.

2. INSTALLATION

Apparatet må kun installeres af kvalificeret personale.

2.1 MODTAGELSE OG KONTROL AF APPARAT

Kontrollér, at varmeveksleren svarer til den bestilte varmeveksler. Denne kontrol kan udføres ved at kontrollere dataene på ordrebekræftelsen, CMR (fragtbrevet) og dataskiltet på varmeveksleren. Kontrollér, at alle komponenter er blevet leveret og at der ikke er opstået skader under transporten. Send en skriftlig reklamation til fragtfirmaet i tilfælde af skader eller manglende komponenter.

2.2 OPBEVARING AF APPARAT

Inden installation skal fordamperen opbevares indendørs på et tørt og overdækket sted med temperaturer på min. +5 °C.Undgå steder, hvor der er risiko for dannelse af kondensvand i varmeveksleren som følge af temperatursvingninger i løbet af dagen (eksempelvis udsættelse for sollys).

2.3 PLACERING AF VARMEVEKSLER

Apparaterne kan flyttes ved hjælp af løfteringene, som er fastgjort i nærheden af vandkoblingerne (se **fig. 4**) eller ved brug af elastiske løftestropper. Stropperne skal anbringes i varmevekslerens sider. Apparatet skal installeres i vandret position og skal fastgøres på de respektive støtter, konsoller eller langsgående stænger. Andre placeringer, som ikke er vandrette, kan øve markant indflydelse på kapaciteten. Varmevekslerne i serie Dryplus-E, som er udstyret med flange til skørtet og bundpanel, kan flyttes og fastgøres til soklen ved at benytte hullerne i flangen og på bunden. Varmeveksleren skal anbringes således, at det er muligt at udføre eventuel kontrol, vedligeholdelse og udskiftning af varmeveksleren.

2.4 TILSLUTNINGER TIL KØLEMIDDEL

Apparatet kan være udstyret med et enkelt kredsløb til kølemiddel eller med flere kredsløb (maks. 4) (se **fig. 5**).

Tilslutningerne til kølemiddel er placeret på varmevekslerens hoved og indløbet (væskelinien) er placeret nederst på hovedet. Tilslutningerne kan være forsynet med rotalock-kobling, flange eller fastsvejset rør (se **fig. 6**). Tilslutningerne med flange leveres som et særskilt SÆT og er ikke monteret på apparatet.

Tilspændingsmomentet for flangens skruer skal være i overensstemmelse med oplysningerne i **tabel 7**.

Fugtabsorbere. For at fastholde tørringen i kølesystemet, som er blevet udført efter produktionsprocessen, er der blevet anbragt en række fugtabsorbere i hovedet (siden med kølemiddel). Fugtabsorberne skal fjernes. De er placeret ved udløbstilslutningen til kølemiddel.

2.5 TILSLUTNINGER PÅ SIDEN MED VAND

Tilslutningstypen afhænger af apparatets størrelse: Modeller fra DX_18 til DX_165 er forsynet med gevindtilslutning (UNI/ISO 7/1R). Modellerne fra DX_200 til DX_1500 og modellerne fra DE_130 til DE_1420 er forsynet med bøjelig samling (Victaulic). Det er muligt at bestille flangetilslutninger med samme "DN" (nominel diameter) som på standardversionerne. Vedrørende yderligere oplysninger henvises til katalogerne for Dryplus-3 og Dryplus-E.

De bøjelige samlinger og kontrakoblingerne leveres særskilt og er derfor ikke monteret på varmeveksleren. Kontrakoblingen skal fastgøres på brugerlinien inden montering af den bøjelige samling. Det er ikke tilladt at udføre svejsninger i nærheden af samlingen, idet der herved er risiko for beskadigelse af pakningen som følge af de høje svejsetemperaturer.

Ved installation af den bøjelige samling (se **fig. 8**) anbefales det at udføre følgende indgreb:

- Åben kæben og fjern pakningen.
- Rens overfladen på rørets ende, der berører pakningen, med opløsningsmiddel.
- Smør pakningen med vand og montér den omkring et rør. Anbring rørene således, at de næsten berører hinanden og flyt herefter pakningen, indtil den omkranser enderne på de to rør.
- Luk kæben således, at den har et korrekt greb i de rillede områder.

Pakningen er fremstillet af EPDM og må derfor ikke komme i kontakt med olie eller andre former for kulbrinte. Kontakt salgsafdelingen hos Alfa Laval ved disse former for brug eller andre særlige former for brug, der nødvendiggør en vurdering af, hvilken pakningstype, der skal anvendes.

2.6 ISOLERING

Isoleringen (kun ved bestilling) er fremstillet af gnistsikret elastomer og indeholder ikke CFC.

Den nominelle tykkelse er 3/4". Det er også muligt at bestille tykkelser på 1/2" og 3/8".

2.7 SIKKERHEDSUDSTYR

Det anbefales at tilslutte følgende anordninger for at sikre korrekt fordamperfunktion.

- FROSTSENSOR. Den kan installeres i driftstilslutninger på 1/2" NPT, der er placeret i eller i nærheden af vandåbningen.
- VANDFILTER. Det anbefales altid at montere den. Dette gælder særligt i tilfælde af aflejringer, snavs eller faste partikler i vandet. Det anbefales at benytte en maks. maskestørrelse på 1,5 mm.
- VIBRATIONSDÆMPERE. For at reducere overførslen af vibrationer anbefales det at montere vibrationsdæmpere i nærheden af tilslutningerne på varmeveksleren.

3. GENERELLE FORSKRIFTER VEDRØRENDE KORREKT FUNKTION

Det er meget vigtigt, at driftstrykket og -temperaturen på siden med kølemiddel og siden med vand overholder de maks. tilladte værdier på dataskiltet, der er monteret på fordamperen.

3.1 ANALYSE AF RISICI FOR OPERATØREN

- TRYK. Fordamperen er et trykbærende udstyr og den er omfattet af de nationale standarder (først og fremmest EU-direktivet 97/23/EF vedrørende trykbærende udstyr), som omfatter disse apparater. Projekteringen og konstruktionen af fordamperen har fundet sted med overholdelse af kravene i referencestandarden. Operatøren skal derfor overholde alle aktive og passive sikkerhedsforskrifter, der er fastsat i standarden.
- TEMPERATUR. Fordamperen er projekteret til temperaturer (både på siden med kølemiddel og siden med vand) på maks. 90 °C (gennemsnitlig temperatur ved væg). Hvis apparatet benyttes som kondensator (eksempelvis varmepumper) anbefales det derfor, at der monteres en passende beskyttelse i tilfælde af kontakt med varmevekslerens udvendige vægge.
- KØLEMIDDEL. Fordamperne fra Alfa Laval er projekteret til funktion med kølemidler i gruppe 2 (jf. art. 9 i direktivet 97/23/EF). Disse fluida er ikke giftige, sundhedsskadelige eller eksplosive men forudsætter overholdelse af de normale sikkerhedsforanstaltninger. I kølesystemer, hvor der sker en spædning med kølemiddel, er det nødvendigt at tage højde for alle de miljømæssige forhold, som kan medføre en unormal trykforøgelse. Sikkerhedsanordningerne må under ingen omstændigheder frakobles. Det er nødvendigt at kontrollere, at sikkerhedsventilens kalibreringsværdi ikke er højere end det specificerede projekteringstryk, der fremgår af dataskiltet på varmeveksleren (se **fig. 2** og **fig. 3**).

- VAND. Vand, som er tilsat frostvæske, kan være giftigt.

3.2 SIKKERHEDSSYSTEMER

Nedenfor beskrives en række anbefalinger, som skal følges i forbindelse med installation, opstart af systemet og vedligeholdelse.

I forbindelse med installation er det meget vigtigt at benytte sikkerhedsudstyret, der foreskrives i punkt 2.7 i denne manual.

3.2.1 Nedfrysning

I tilfælde af brug ved gennemsnitlige fordampningstemperaturer under 0 °C er det nødvendigt at kontrollere, at der anvendes en korrekt frostvæske (glykolopløsning). Den samme foranstaltning skal overholdes i tilfælde af installation udendørs eller i omgivelser, hvor temperaturen kortvarigt kan sænke sig til under frysepunktet. Brug af opvarmningselementer (kabler/modstande osv.) yder ikke 100 % garanti ved alle former for drift (eksempelvis pludselige temperatursænkninger eller strømsvigt). For at undgå temperaturer under frysepunktet (afhængig af den anvendte fluidumtype; vand eller glykolopløsning) er det nødvendigt at sikre en passende kalibrering af frosttermostaten således, at min. temperaturen (fastlagt på baggrund af gennemsnittet af glykolopløsningens udløbstemperatur og fordampningstemperaturen) er 1 K højere end frysepunktet. Det anbefales at montere en trykafbryder for min. tryk på siden med kølemiddel. Hvis apparatet er udstyret med pump-down, anbefales det endvidere at montere en timer for at hindre langvarige tryk- og temperaturfald. Tøm skørtet for vand ved hjælp af dræningskoblingen i den bageste låge på skørtet, hvis systemet ikke skal benyttes i længere tid (se **fig. 9**).

3.2.2 Udvendige partikler på siden med vand

På siden med vand skal filtrene monteres på pumpens indsugningslinie for at undgå, at partikler (såsom svejserester og alle former for faste partikler) kommer ind på siden med skørt og beskadiger varmevekslerens rør (se sikkerhedsudstyr i punkt 2.7).

3.3 KVALITET OG BEHANDLING AF VAND

Brugeren har ansvaret for fastlæggelse af vandkvaliteten og for kontrol af, at vandet er kompatibelt med materialerne i varmeveksleren (se **tabel 10**). På baggrund af ovenstående kan vandkvaliteten øve markant indflydelse på varmevekslerens kapacitet og driftslevetid. Et første trin i programmet for behandling af vandet består i en kemisk analyse af fluida. Dette indgreb skal udføres af kvalificeret personale fra specialvirksomheder. Vedrørende oplysninger og anbefalinger om dette indgreb henvises til kapitel 6 i manualen "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual", som er udgivet af Alfa Laval.

Rengøring af ydersiden på rørene kan kun finde sted kemisk. Rengøringen udføres ved at lade en opløsning cirkulere på siden med skørt (rørenes yderside). Valg af opløsningen sker på baggrund af den konkrete type organisk/uorganisk snavs. Det anbefales at benytte produktet P3 T288 fra Henkel. Dette indgreb må kun udføres af kvalificeret personale.

3.4 KORROSION

Korrosionshastigheden øges af ilt opløst i vand. Korrosion skyldes fortrinsvis svovldioxid og kuldioxid (se Langelier og Ryznar skalaen). En kombineret virkning af snavs i form af støvpartikler og organisk materiale udgør grundlaget for bakterier, svampe og alger. Organismernes vækst kan skabe en gradvis iltning og dette medfører alvorlig grubetæring (pitting) af metaloverfladen.

Forklaringen på eventuel korrosion skal naturligvis søges i materialerne, som benyttes på væskesiden i varmeveksleren (se **tabel 10**).

Tabel 11 viser referenceværdierne for korrosion med kobber (varmevekslerens rør). Disse værdier kan opfattes som vejledende for at give grundlæggende retningslinier til forebyggelse af korrosion.

3.5 BRUG AF GLYKOLOPLØSNING

Sekundære fluida i form af opløsninger med vand og ætylen- eller propylenglykol udgør normalt ikke en fare for korrosion, medmindre de kontamineres med andre substanser. Vedrørende brug af kalciumklorid henvises til forskrifterne i afsnit 5.3.2 i kapitel 6 i manualen "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual", der er udgivet af Alfa Laval.

Inden brug af nogen som helst form for sekundære fluida er det nødvendigt at kontrollere kompatibiliteten mellem fluida og varmeveksleren. Denne kontrol udføres i samarbejde med Alfa Laval.

3.6 VIBRATIONER

Kraftige vibrationer (både på siden med vand og siden med kølemiddel) kan på sigt medføre omfattende skader i varmeveksleren. For at reducere overførslen af vibrationer på siden med vand anbefales det at montere vibrationsdæmpere i nærheden af vandtilslutningerne, i støtterne og på strukturen. På siden med kølemiddel anbefales det derimod at benytte vibrationsdæmperne, der er beskrevet i punkt 2.7 i denne manual. Hvis varmeveksleren skal installeres som støtteelement for kompressoren, er det meget vigtigt at iværksætte passende foranstaltninger for at undgå overførsel af vibrationer til varmeveksleren.

3.7 VANDGENNEMSTRØMNINGER

Det frarådes på det kraftigste at overskride maks. grænserne for vandgennemstrømning: For kraftig gennemstrømning kan medføre alvorlige skader på varmeveksleren. I tilfælde af parralleltilslutning

med andre køleenheder eller systemer med avancerede cyklusser anbefales det at tage højde for maks. værdien for gennemstrømning (også blot midlertidigt), som kan påvirke varmeveksleren. Værdierne for maks. gennemstrømning kan kontrolleres i katalogerne for Dryplus-3 og Dryplus-E.

3.8 FUNKTIONSFORSTYRRELSER/ KAPACITET

Nedenfor angives en række forslag til afhjælpning af funktionsforstyrrelser i varmeveksleren.

3.8.1 Termostatventil

Det anbefales at anbringe et retlinet rørstykke med en længde svarende til 8-10 gange større end rørets diameter mellem termostatventilen og indløbstilslutningen til kølemiddel. Eventuelle rørknæer kan påvirke varmevekslerens kapacitet.

Hvis ventilen forsynes med kølemiddel, som ikke er helt flydende, kan den blive ustabil og forårsage konstant pendling: Denne ventilfunktion øver negativ indflydelse på varmevekslerens kapacitet.

3.8.2 Kraftige overophedninger

Kraftige overophedninger øver stor negativ indflydelse på varmeveksleren. Det anbefales at benytte værdier for overophedning mellem 4-6 K.

4. START AF SYSTEM

Start af systemet skal udføres af kvalificeret personale. Det er nødvendigt at kontrollere, at alle anvisninger i de foregående kapitler er blevet overholdt. Inden start er det nødvendigt at fjerne fugtabsorberne, der er anbragt i kølesystemet ved udløbstilslutningen.

I forbindelse med påfyldning af vand i varmeveksleren er det nødvendigt at sørge for udluftning. Dette sker ved at benytte driftstilslutningen i den bageste bund eller vandtilslutningerne (se **fig. 9**). Det er nødvendigt at være meget opmærksom i forbindelse med start og undgå, at der er luft i varmeveksleren: Rørene beskadiges, hvis der er luftbobler i vandet.

Hvis vandtilslutningerne er udført med vand i åbne systemer (brønd, udvendige beholdere), er det nødvendigt at undgå, at der trænger luft ind i varmeveksleren, når pumperne er standset: I tilfælde af luft opstår der farlig korrosion, som medfører beskadigelse af varmeveksleren. Rørinstallationerne til vand skal projekteres således, at tilbagestrømning af vand fra varmeveksleren med efterfølgende indtrængning af luft, når pumperne er standset, undgås.

5. VEDLIGEHOLDELSE

For at sikre optimal fastholdelse af komponenterne i varmevekslerne anbefales det at udføre regelmæssige kontroller i samarbejde med kvalificeret personale. Behovet for og intervallerne for udførelse af disse kontroller afhænger af varmevekslerens kapacitet.

Kontrol	Anbefalede intervaller:
Tilspændingsmoment for skruer på fordamperens hoved	Hvert 3. år for anvendelse som varmepumpe
Tilspændingsmoment for skruer på tilslutninger med flanger til kølemiddel	Hvert 3. år for anvendelse som varmepumpe
Kontrol af kølemiddellækager fra hovedets pakninger	Hvert 3. år

Kontrollér skruernes tilspændingsmoment ved hjælp af en momentnøgle. Værdien skal svare til angivelserne i **tabel 6**.

Kontrollen af kølemiddellækager fra pakningerne på hovedet udføres normalt med en lækagedetektor (en såkaldt "Leak detector" eller "Sniffer").

5.1 RESERVEDELE

På forespørgsel er det muligt at bestille SÆT med reservedele til vedligeholdelse af varmeveksleren (se **tabel 11**).

Udvalget af sæt skal bestilles ved salgskontoret hos Alfa Laval. Oplys altid varmevekslerens model og serienummer.

6. GARANTIBETINGELSER

Alfa Laval kan ikke gøres ansvarlig for skader, som skyldes forkert ibrugtagning af apparatet.

De generelle garantibetingelser bortfalder, hvis fejlen i apparatet skyldes forkert installation af apparatet eller indlysende forsømmelighed fra brugerens side". Dette gælder specielt i tilfælde af brug af kølemiddel eller sekundære fluida, som ikke er kompatible med materialerne i varmeveksleren eller i tilfælde af manglende overholdelse af forskrifterne i afsnit 2.7, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 og 3.8 i denne manual.

Kontakt straks Alfa Laval, hvis der opstår fejl i garantiperioden. Oplys altid apparattypen, serienummeret og den konstaterede fejl.

Alfa Laval kan ikke gøres ansvarlig for uautoriserede reparationer, som udføres i garantiperioden.

BEMÆRK

ET

Torukimpaurustid

PAIGALDUS -, TÖÖ - JA HOOLDUSMANUAAL

SISUKORD

1. TOOTE KIRJELDUS 45
1.1 Toote Tüübid 45
1.2 Ühtesobivad Vedelikud 45
1.3 Seadmepassi määramistabel 45
1.4 Komponentide Ja Toodete Identifikatsioon 45

2. PAIGALDAMINE 45
2.1 Tähik Ja Toote Järelvalve 45
2.2 Toote Hoidmine 45
2.3 Soojusvaheti paigutamine 45
2.4 Jahutusvedeliku süsteemi ühendused 45
2.5 Veesüsteemi poole ühendused 46
2.6 Isolatsioon 46
2.7 Lisaturvaseadmed 46

3. ÕIGE KASUTAMISE ÜLDJUHISED 46
3.1 Töötajat kahjustavate võimalike ohtude analüüs 46
3.2 Turvasüsteemid 47
3.2.1 Külmutamine 47
3.2.2 Veesüsteemi poolele väliskeskkonnast sattunud osakesed 47
3.3 Vee kvaliteet ja töötlemine 47
3.4 Korrosioon 47
3.5 Soolase Vee Kasutamine 47
3.6 Vibratsioon 47
3.7 Veevoolu kiirused 47
3.8 Talitushäired/talitus 48
3.8.1 Termostaatklapp 48
3.8.2 Liigne ülekuumenemine 48

4. SEADME KÄIVITAMINE 48

5. HOOLDUSTÖÖD 48
5.1 Tagavaraosad 48

6. GARANTIITINGIMUSED JA KEHTIVUS 48

1. TOOTE KIRJELDUS

1.1 TOOTE TÜÜBID

See manuaal kehtib Alfa Laval Dryplus-3 ja Dryplus-E seeria aurustite kohta. Selle seeria soojusvaheteid võib kasutada aurustitena kompressorajami juhitud külmutamistsüklis, milles jahutusvedelik voolab ja aurustub soojusvaheti torudes ja sekundaarne vedelik - vesi või mingi muu – jahutab torusid väljaspoolt ja ümbriskesta seest. Dryplus-3 seeria standardmudelid on alates DXS_18 kuni DX_1000, aga ka sptesiaalselt projekteeritud Dryplus-E seeria mudelid, mida saab kasutada ümberpööratud tsükliga soojuspumpade puhul (jahutusvedeliku kondenseerimine toimub soojusvaheti toru sees ja vee soojendamine torudest väljaspool). Aurusti mudelid on varustatud IT abiseadmega (sisseehitatud seade), mis on seadistatud veepaagi sisse. Soojusvahetid on saadaval kahes erinevas rõhu PS ja temperatuuri TS konfiguratsioonis, mida kasutatakse vahelduvvooluga ja madalatel temperatuuridel külmutamiseks.

Joonistus **joonisel 1** on näidis Dryplus-3 seeria aurustist koos põhikomponentide kirjeldusega.

Edasise tehnilise informatsiooni saamiseks vaadake palun Dryplus-3 seeria ja Dryplus-E katalooge.

1.2 ÜHTESOBIVAD VEDELIKUD

Seadmed on projekteeritud vastavalt lubatud rõhu ja temperatuuri piirnäitajatele ja materjalidest, mida kirjeldavad Dryplus-3 ja Dryplus-E kataloogid. Kõige olulisem informatsioon soojusvaheti kohta vastavalt Euroopa Direktiivi 97/23/EC lisa I artiklile 3.3 on esitatud soojusvaheti seadmepassis (vaata joonis 2 ja joonis 3). Dryplus-3 ja Dryplus-E seeria mudelid kasutavad HCFC ja HFC jahutusvedelikke torude poolel ning vett ja veelahuseid koos kõige tavalisemate antifriisidega (etüleen- ja propüleenglükool) ümbriskesta poolel. Jahutusvedelike ja teiste vedelike kasutamine peab olema Alfa Lavaliga kooskõlastatud. Kasutaja peab igal juhul kontrollima primaarsete ja sekundaarsete vedelike sobivust soojusvaheti ehitamiseks kasutatud materjalidega.

1.3 SEADMEPASSI MÄÄRAMISTABEL

- Tootja: tootja nimi ja aadress
- Mudel: mudeli kirjeldus
- Seerianumber: seadme identifitseerimisnumber
- Kuupäev: tootmise kuupäev
- Tempel: vastava nõukogu luba
- Külgtorud: sisemiste torude külg
- Külje ümbris: ümbrise külg
- Vedelik: vedelike grupid on vastavuses EL Direktiiviga 97/23
- PS: maksimaalne lubatud rõhk
- PT: testitav rõhk
- TS: maksimaalne lubatud temperatuur

1.4 KOMPONENTIDE JA TOODETE IDENTIFIKATSIOON

Iga aurusti määratlemiseks on seerianumber seadmepassis, vaata **joonis-2**, mis on seadmele kinnitatud (ära on näidatud SEERIA NR.). Alfa Lavaliga suhtlemisel kasutage alati ostetud seadme seda seerianumbrit, sest see tagab korrektse ja kohese toote identifitseerimise. Seadmepassis on esitatud seadme käitamiseks vajalikud põhinäitajad.

2. PAIGALDAMINE

Seadmeid võivad paigaldada ainult kvalifitseeritud töötajad.

2.1 TÄHIK JA TOOTE JÄRELVALVE

Kontrollige, et tellitud soojusvaheti oleks õiget tüüpi. Selleks otstarbeks kontrollige veelkord täidetud tellimuslehte, DDT teatist (teatis kättetoimetamise kohta) ja soojusvaheti andmeid. Kontrollige, et kõik komponendid oleksid saadetud ja et need ei oleks transpordi käigus vigastatud.Juhul, kui seadmed on saanud vigastada või osa komponente puudub, siis esitage kirjalik nõudmine kättetoimetajale.

2.2 TOOTE HOIDMINE

Enne paigaldamist peab aurusti olema ladustatud kuivas ja varjulises kohas, kus temperatuurid ei lange alla +5°C. Vältige kohti, kus jahutis võib päevaste temperatuuride mõjul tekkida sisemine kondensaat (näiteks otsese päikesevalguse mõjul).

2.3 SOOJUSVAHETI PAIGUTAMINE

Seadmeid saab liigutada spetsiaalseid tõsterõngaid kasutades; need asuvad veesüsteemi ühenduste läheduses, vaata **joonis-4**, või soojusvaheti külgedel asetsevaid elastseid tõsterihmu kasutades. Seadmed paigaldatakse horisontaalselt ja kinnitatakse tugedele, konsoolidele või pikisuunas osadele. Mitte-horisontaalne paigaldamine võib oluliselt mõjutada töövõimet. Dryplus-E seeria soojusvaheteid saab kinnitada ümbriskesta ääriku ja alumise paneeli abil; neid saab liigutada ja ääriku servas ning põhjas olevate aukude abil põranda külge kinnitada. Soojusvaheti paigaldus peab võimaldama järelvalvet, igasuguseid hooldus - ja remonditöid.

2.4 JAHUTUSVEDELIKU SÜSTEEMI ÜHENDUSED

Seadme konfiguratsioon võimaldab ühendada üksikut jahutusvedeliku süsteemi või maksimaalselt 4 järgnevat süsteemi, vaata **joonis-5**.

Jahutusvedeliku süsteemi ühendused asetsevad soojusvaheti peaosas, sisselaskeava (vedelikuliin) asetseb peaosa alumises osas. Ühendusteks võivad olla Rotalock toruliitmikud, äärikud või keevitatud torud, vaata **joonis-6**. Äärikdetailid on lisatud eraldi komplektides ja ei ole seadmele kinnitatud.

Ääriku poltide pingutusmoment peab vastama tabelis esitatud andmetele **tabel-7**.

Absorbeerivad fillerid. Selleks, et hoida jahutusvedeliku süsteem kuivana, paigutatakse absorbeerivad fillerid jahutusvedeliku süsteemi poole peaosasse; need tuleb eemaldada. Need asetsevad jahutusvedeliku väljalaskeava ühenduse juures.

2.5 VEESÜSTEEMI POOLE ÜHENDUSED

Ühenduse tüüp sõltub seadme suurusest: mudelitel alates DX_18 kuni DX_165 on keermestatud liitmikud (UNI/ISO 7/1R), samas on mudelitel DX_200 kuni DX_1500 ja mudelitel DE_130 kuni DE_1420 paindeühendused (Victaulic). Soovi korral on võimalik saada standardversioonile vastavaid nominaaldiameetriga ääriküehendusi. Rohkem informatsiooni leiate Dryplus-3 ja Dryplus-E kataloogidest.

Paindeühendused ja vastuühendused tarnitakse eraldi ja need ei ole soojusvaheti külge monteeritud.Vastuühendused peab tööliini külge kinnitama enne, kui kinnitate paindeühendused; ühenduste lähedal ei tohi teostada keevitustöid, sest tihend võib kõrge keevitustemperatuuri tõttu kahjustuda.

Paindeühenduse paigaldamiseks vaadale **joonis-8** ja jätkake järgnevalt:

- Avage pakk ja eemaldage tihend.
- Puhastage lahusega tihendiga kontaktis olnud toruotsa pind.
- Niisutage tihendit veega ja sobitage see ümber ühe toru, nihutage torud üksteise lähedale kuni nad peaaegu kokku puutuvad; siis tõmmake tihendit niikaua, kuni see ümbritseb kahte toru.
- Sulgege pakk nii, et ta õigesti soonilisse pinda sobituks.

Tihend on tehtud etüleenpropüleen-dieemkautšukist (EPDM) ja sellepärast ei tohi seda üldjuhul kasutada kontaktis õli ja süsivesinikega.Nende ja teiste spetsiaalsete rakenduste tarbeks võtke kontakti Alfa Lavali müügiosakonnaga ja nad annavad teile oma soovituse, millist tihendit kasutada.

2.6 ISOLATSIOON

Isolatsiooni tarnitakse ainult tellimisel ja see on kloorfloorsüsinikuvaba (CFC vaba) mittesüttiv elastomeer.

Nominaalpaksus on 3/4", tellimisel on võimalik saada ka paksusi 1/2" ja 3/8.

2.7 LISATURVASEADMED

Aurusti korrektseks tööks on vajalik ühendada järgmised seadmed.

- ANTIFRIISI TEMPERATUURIANDUR.Selle paigaldamiseks saate kasutada 1/2" NPT hooldeühendust, mis asub varja sees või selle läheduses.
- VEEFILTER. Selle peab alati paigaldama, eriti kui vees esineb setet, mulda või tahkeid osakesi.Võrgusilma maksimaalseks suuruseks soovitame 1,5 mm.
- VIBRATSIOONISUMMUTID. Vibratsiooni edasikandumise vältimiseks paigaldage soojusvaheti ühenduste juurde vibratsioonisummutid.

3. ÕIGE KASUTAMISE ÜLDJUHISED

Jahutusvedeliku süsteemi ja veesüsteemi poolte rõhk ja temperatuur peavad vastama aurusti seadmepassis märgitud maksimaalsetele piirnäitajatele.

3.1 TÖÖTAJAT KAHJUSTAVATE VÕIMALIKE OHTUDE ANALÜÜS

- RÕHK. Aurustid on survestatud konteinerid, mille tööd reguleerivad rahvuslikud standardid (kõige tähtsam on EC Direktiiv 97/23 PED) ja mida peab nende seadmetega töötamisel järgima. Aurustid on projekteeritud ja toodetud vastavate võrdlusetalonide alusel. Töötaja peab järgima kõiki kehtestatud aktiivsete ja passiivsete ohutusstandardite nõudeid.
- TEMPERATUUR. Aurustid on projekteeritud töötama temperatuuridel (nii jahutusvedeliku süsteemi kui veesüsteemi poolel) mitte üle 90°C (keskmine seina temperatuur). Kui aurustid töötavad kondensaatorina (vaata soojuspumbad), siis peab kasutusele võtma sobivad kaitsemeetmed juhuks, kui te satute vastu soojusvaheti seina.
- JAHUTUSVEDELIK. Alfa Lavali aurustid on projekteeritud töötama Grupi 2 jahutusvedelikega vastavalt EC Direktiivi 97/23 artiklile 9. Need vedelikud ei ole toksilised, kahjulikud või plahvatusohtlikud, kuid siiski eeldavad tavapäraste ohutusnõuete järgimist. Eriti peab jälgima jahutusvedeliku süsteeme, millesse jahutusvedelik eelnevalt sisse pannakse ning keskkonna tingimusi, mis võivad ebanormaalse rõhu tekkimist ennustada: ohutusseadmed peavad alati töökorras olema. Veenduge, et ohutusklapi seadistus ei ületaks seadmepassis fikseeritud projekteeritud rõhunäitajat, vaadake **joonis-2** ja **joonis-3**.
- VESI. Vesi võib olla toksiline, kui sellele on lisatud antifriisi.

3.2 TURVASÜSTEEMID

Järgnevalt on esitatud rida soovitusi, mida peab jälgima süsteemi paigaldamise, käivitamise ja hoolduse ajal.

Paigaldamise käigus on väga oluline rakendada lisaturvameetmeid, mis on määratletud selle manuaali punktis 2.7.

3.2.1 Külmutamine

Kui aurusti peab töötama keskmise temperatuuriga alla 0°C, jälgige hoolega, et kasutataks õigeid antifriisi segusid (soolveelahus). Samasuguseid ettevaatusabinõusid peab jälgima, kui seade paigaldatakse õue või keskkonda, kus temperatuurid võivad isegi lühiajaliselt langeda alla null kraadi. Kütteelementide kasutamine (kaablid/küttekehad..) ei anna absoluutset garantiid töötamiseks igasugustes erinevates tingimustes nagu näiteks järsk temperatuurilangus või voolukatkestus. Vältimaks igasuguste jahutusvedelike (vesi või soolveelahus) alla külmumispunkti langemist, peab antifriisi termostaat olema vastavalt reguleeritud s.t. seda, et minimaalne temperatuur, mille määrab ära keskmise soolveelahuse väljalaske temperatuuri ja keskmise aurustumise temperatuuri vahe, peab olema 1K võrra külmumispunktist kõrgem. Jahutusvedelikusüsteemi poolel peab olema minimaalse rõhu lüliti; kui rakendatakse ka pumpamise funktsiooni, siis peab paigaldama ka ajarelee, et vältida hajuvat rõhku ja temperatuuri langusi. Enne süsteemi pikemaajalist seiskamist laske vesi ümbriskestast välja; selleks otstarbeks kasutage ümbriskesta tagumises osas asuvat äravooluühendust, vaata **joonis-9**.

3.2.2 Veesüsteemi poolele väliskeskkonnast sattunud osakesed

Veesüsteemis peab sissepumpava liini poolele paigaldama filtrid, et vältida keevitamisel tekkinud jääkide või tahkete osakeste sisenemist ümbriskesta sisemusse ja sellega kaasnevat võimalikku soojusvaheti torude kahjustamist; vaata lisaturvameetmed punkt 2.7.

3.3 VEE KVALITEET JA TÖÖTLEMINE

Kasutaja vastutab kasutatava vee kvaliteedi eest ning soojusvaheti ehitamiseks kasutatud materjalide ja vee sobivuse eest, vaata **Tabel-10**. Eelpool nimetatud põhjused, mis võivad mõjutada vee kvaliteeti, võivad oluliselt mõjutada ka soojusvaheti töö- ja eluiga. Enne vee töötlemist laske kvalifitseeritud organisatsioonil teostada vee keemiline analüüs. Informatsiooni ja soovitusi selles valdkonnas saate Alfa Lavali poolt välja antud “Plate heat exchangers for refrigeration application - Technical reference manual" [Plaatsoojusvahetite kasutamine külmutamisrakendustes – tehniliste viidete manuaali] peatükist 6.

Torukimbu välimise pinna puhastamisel kasutage ainult keemilist meetodit. Puhastamine toimub ümbriskesta (torude ümbris) korduval läbipesemisel kaubandusest saadaoleva lahusega. Lahuse tüüp sõltub saastuse tüübist: orgaaniline või anorgaaniline; soovitame Henkeli toodet P3 T288. Seda operatsiooni teostavad ainult kvalifitseeritud töötajad.

3.4 KORROSIOON

Vees lahustunud hapnik suurendab korrosioonitaset. Korrosiooni põhjustavad peamiselt väävel- ja süsihappegaasi happed, vaata Langelier'i ja Ryznar'i indekseid. Mulla ja orgaanilise materjali kombineeritud saastus võimaldab bakterite, seente ja vetikate teket; nende organismide kasv tekitab hapnikusisalduse languse, millega kaasneb metallpinna üsna tõsine täppkorrosioon.

Korrosioon on ilmselt seotud materjalidega, mida kasutatakse soojusvaheti vedeliku poolel, vaata **Tabel 10**.

tabel-11 esitab vase korrosiooni (soojusvaheti torude) etalonväärtused; korrosiooni vältimiseks peab neid näitajaid jälgima.

3.5 SOOLASE VEE KASUTAMINE

Sekundaarsed vedelikud, mis sisaldavad vett ja etüleeni või propüleenglükooli lahuseid, üldjuhul korrosiooni ei tekita, kui seda mitte teised ained ei soodusta. Kaltsiumkloriidi kasutamisel järgige Alfa Lavali poolseid hoiatusi paragrahvis 5.3.2, peatükis 6 “Plaatsoojusvahetid jahutusrakendustes – tehniliste viidete manuaal”.

Enne ükskõik millise sekundaarse vedeliku kasutamist kontrollige, kas see on lubatud Alfa Lavali jahutites kasutamiseks.

3.6 VIBRATSIOON

Liigne vibratsioon nii veesüsteemi kui ka jahutusvedeliku poolel võivad aja jooksul soojusvahetile olulisi kahjustusi põhjustada. Vähendamaks vibratsiooni ülekandumist veesüsteemi poole, paigaldage veesüsteemi ühenduskohtadesse, tugedele ja karkassidele vibratsioonisummutid. Jahutusvedelikusüsteemi poolel kasutage manuaalis punkt 2.7 kirjeldatud vibratsioonisummutit. Kui soojusvaheti paigaldatakse täiendava komponendina kompressori juurde, siis peab rakendama ennetavaid abinõusid, mis takistaksid vibratsiooni levimist soojusvahetile.

3.7 VEEVOOLU KIIRUSED

Kunagi ei tohi vee voolukiirus ületada maksimaalselt lubatud näitajaid: suurel kiirusel liikuv vesi võib soojusvahetile kahjustusi tekitada. Kui seade on paralleelselt ühendatud teiste jahutusseadmete või süsteemidega keerulistesse kinnistesse voolutsüklitesse, siis soojusvaheti huvides kaaluge isegi lühiajaliselt maksimaalse voolukiiruse kasutamist. Maksimaalseid voolukiiruseid saab kontrollida Dryplus-3 ja Dryplus-E kataloogidest.

3.8 TALITUSHÄIRED/TALITUS

Järgnevalt esitame mõned soovitused, mis aitavad vältida vigu soojusvaheti käitamisel

3.8.1 Termostaatklapp

Termostaatklapi ja jahutusvedeliku sisselaskeava ühenduse vahele paigaldage sirgete torude sektsioon, mis on torude diameetrist 8-10 korda pikem.Painded võivad kahjustada soojusvaheti talitust.

Kui klapis ei ole mittetäielik jahutusvedelik, siis võib see tekitada ebastabiilse olukorra ja pidevad kõikumised: selle klapi käitumine mõjutab negatiivselt soojusvaheti talitust.

3.8.2 Liigne ülekuumenemine

Liigne ülekuumenemine kahjustab oluliselt soojusvaheti töövõimet; ülekuumenemist vältivad klapid peavad olema vahemikus 4 – 6 K.

4. SEADME KÄIVITAMINE

Süsteemi käivitavad selleks kvalifitseeritud töötajad. Veenduge, et kõik eelnevates peatükkides esitatud juhised on täidetud. Enne süsteemi käivitamist veenduge, et jahutusvedelikusüsteemi väljalaskeava juures olevad absorbeerivad fillerid oleksid eemaldatud.

Enne soojusvaheti täitmist veega veenduge, et õhk oleks alumise osa tagaosas asuva hooldusühenduse kaudu või läbi veeühenduste välja lastud, vaata **joonis-9**. Enne süsteemi käivitamist jälgige hoolikalt, et soojusvaheti sees ei oleks õhku: vees olevad õhumullid võivad kahjustada torusid.

Kui veesüsteemid on avatud (kaevud, välishoidlad), vältige pumpade seismise ajal õhu sisenemist soojusvahetisse: õhk põhjustab soojusvahetis korrosiooni ja muid kahjustusi. Veetorude paigutuse peab välistama vee väljavoolu soojusvahetist ning seisvate pumpade puhul võimaliku õhu sissepääsu.

5. HOOLDUSTÖÖD

Soojusvaheti komponentide optimaalseks hoolduseks teostavad kvalifitseeritud töötajad perioodilist kontrolli.Selliste kontrollide vajadus ja sagedus sõltub soojusvaheti tööperioodidest.

Kontroll	Soovitatav sagedus
Aurusti peaosa poltide pingutusmoment	Soojuspumba kasutusperiood 3 aastat
Toruääriühenduse poldi pingutusmoment	Soojuspumba kasutusperiood 3 aastat
Kontrollige, et peaosa tihendite vahelt ei esineks jahutusvedeliku lekkeid	3 aastat

Kontrollige dünamomeetrilise võtmega poltide pingemomenti, poltide pinge väärtused peavad vastama **tabel-6** väärtustele.

Jahutusvedeliku lekkeid peaosa tihendite vahelt saab tavaliselt kontrollida “Lekkedetektori/Leak detector” või “Snifferi” kasutamisega.

5.1 TAGAVARAOSAD

Soojusvaheti hooldustööde teostamiseks vajalikke tagavaraosade komplekte saab soovi korral tellida, vaata **tabel-11**.

Komplekte saab tellida Alfa Laval Spa müügiosakonnast, kui määratlete soojusvaheti mudeli ja seerianumbri.

6. GARANTIITINGIMUSED JA KEHTIVUS

Alfa Laval SpA ei vastuta kahjude eest, mis tekivad toote ebaõigel ekspluateerimisel.

Üldised garantiitingimused muutuvad kehtetuks, kui tootel tekkinud viga on põhjustatud ebaõigest paigaldusest või kasutaja ilmselgest hooletusest, eriti soojusvaheti materjalidega mittesobiva jahutusvedeliku või sekundaarsete vedelike kasutamisest või juhul, kui ei järgita selle manuaali paragrahvides 2.7, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 ja 3.8 esitatud juhiseid.

Võtke otsekohe kontakti Alfa Lavali esindusega, kui garantiiperioodil ilmnevad defektid; teatage seadme tüüp, seerianumber ja leitud defekt.

Alfa Laval ei vastuta garantiiperioodi vältel teostatud volitamata remonditööde eest.

FI

Putkihöyrystimet

ASENNUS-, KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OPAS

SISÄLTÖ

1. LAITTEEN KUVAUS 50
1.1 Laitetyypit 50
1.2 Käytettävät fluidit 50
1.3 Kilven selitykset 50
1.4 Laitteen osat ja tunnistus 50

2. ASENNUS 50
2.1 Laitteen vastaanotto ja tarkastus 50
2.2 Laitteen varastointi 50
2.3 Lämmönvaihtimen sijoitus 50
2.4 Jäähdytysaineliitännät 50
2.5 Vesipuolen liitännät 51
2.6 Eristys 51
2.7 Suojavarusteet 51

3. YLEISOHJEITA OIKEAAN TOIMINTAAN 51
3.1 Riskianalyysi käyttäjälle 51
3.2 Turvajärjestelmät 51
3.2.1 Jäätyminen 51
3.2.2 Vesipuolen ulkoiset hiukkaset 52
3.3 Vedenlaatu ja -käsittely 52
3.4 Korroosio 52
3.5 Glykoliliuosten käyttö 52
3.6 Tärinä 52
3.7 Veden virtaamat 52
3.8 Toimintahäiriöt/suorituskyvyt 52
3.8.1 Termostaattiventtiili 52
3.8.2 Liialliset ylikuumenemiset 52

4. YKSIKÖN PUHDISTUS 52

5. HUOLTO 53
5.1 Varaosat 53

6. TAKUUN VOIMASSAOLOAIKA 53

1. LAITTEEN KUVAUS

1.1 LAITETYYPIT

Tässä ohjekirjassa käsitellään Alfa Laval -höyrystinsarjoja Dryplus-3 ja Dryplus-E. Näihin sarjoihin kuuluvia lämmönvaihtimia voidaan käyttää höyrystiminä kompressorijäähdytyskierrossa: jäähdytysaine virtaa ja höyrystyy lämmönvaihtoputkien sisällä ja sivufluidi - vesi tai vastaava - jäähtyy putkien ulkopuolella ja vaipan sisällä. Dryplus-3-sarjan vakiomalleja (DX_18 - DX_1000) ja erityisesti suunniteltuja Dryplus-E-sarjan versioita voidaan lisäksi käyttää lämpöpumppusovelluksissa käänteisellä jaksolla (jäähdytysaine tiivistyy lämmönvaihtoputken sisällä ja putken ulkopuolella oleva vesi lämpenee). IT-lisävarusteella (sisäänrakennettu säiliö) varustetut höyrystinmallit on asennettu vesisäiliön sisälle. Lämmönvaihtimia on tarjolla kahdenlaisiin suunnitteluolosuhteisiin, joilla on erilaiset paine- PS ja lämpötila-arvot TS: ilmastointilaitteet ja jäähdytys alhaisella lämpötilalla (BT).

Kuvan 1 piirroksessa on esimerkki Dryplus-3-sarjan höyrystimestä ja sen pääosista.

Ks. teknisiä lisätietoja Dryplus-3- ja Dryplus-E-sarjojen luetteloista.

1.2 KÄYTETTÄVÄT FLUIDIT

Lämmönvaihtimet on suunniteltu Dryplus-3- ja Dryplus-E-luetteloissa annettujen paine- ja lämpötilarajojen ja materiaalien mukaan. Lämmönvaihtimen tärkeimmät tiedot ovat laitteen arvokilvessä direktiivin 97/23/EY liitteen I 3.3 artiklan mukaisesti (ks. kuva 2 ja kuva 3). Dryplus-3- ja Dryplus-E-sarjojen putkipuolella käytetään HCFC- ja HFC-tyypin jäähdytysaineita ja vaipan puolella vettä tai veden ja yleisesti käytettävien pakkasnesteiden (eteeni- tai propyleeniglykoli) seoksia. Muiden jäähdytysaineiden ja fluidien käytöstä tulee sopia Alfa Laval -yrityksen kanssa. Joka tapauksessa käyttäjän tulee tarkistaa käytettyjen pää- tai sivufluidien yhteensopivuus lämmönvaihtimien rakennemateriaalien kanssa.

1.3 KILVEN SELITYKSET

- Manufacturer: valmistajan nimi ja osoite
- Model: mallin kuvaus
- Serial number: laitteen tunnistusnumero
- Date: valmistuspäivämäärä
- Stamp: tyyppihyväksyntälaitoksen merkki
- Side Tubes: putkien sisäpuoli
- Side shell: vaipan puoli
- Fluid: fluidiryhmä direktiivin 97/23/EY mukaan
- PS: sallittu maksimipaine
- PT: koepaine
- TS: sallittu maksimilämpötila

1.4 LAITTEEN OSAT JA TUNNISTUS

Jokaisessa höyrystimessä on sarjanumero, joka on kaiverrettu laitteeseen asennettuun kilpeen, ks. **kuva 2** (kirjoitus SERIAL N.). On tärkeää, että ilmoitat tämän numeron aina, kun otat yhteyttä Alfa Laval -yritykseen hankkimaasi laitetta koskevissa asioissa. Sen avulla laite löytyy oikein ja nopeasti. Kilvessä ovat lisäksi laitteen toiminnalle tärkeät tiedot.

2. ASENNUS

Ainoastaan ammattitaitoinen henkilö saa asentaa laitteen.

2.1 LAITTEEN VASTAANOTTO JA TARKASTUS

Tarkista, että lämmönvaihdin vastaa tilausta. Tee tarkistus tilausvahvistuksesta, rahtikirjasta ja lämmönvaihtimen arvokilvestä. Tarkista, että kaikki osat on toimitettu ja ettei laitteessa ole kuljetusvaurioita. Jos huomaat vaurioita tai puuttuvia osia, lähetä kuljetusliikkeelle välittömästi kirjallinen valitus.

2.2 LAITTEEN VARASTOINTI

Ennen asennusta höyrystin tulee säilyttää suojatussa ja kuivassa tilassa, jonka lämpötila on vähintään +5°C. Vältä paikkoja, joissa lämmönvaihtimen sisälle saattaa tiivistyä vettä päivän mittaan tapahtuvien lämmönvaihtelujen seurauksena (esim. altistus auringonvalolle).

2.3 LÄMMÖNVAIHTIMEN SIJOITUS

Laitteita voidaan liikuttaa lähelle vesiliittimiä kiinnitetyistä nostosilmukoista, ks. **kuva 4**, tai joustavilla nostohihnoilla, jotka kiinnitetään lämmönvaihtimen päihin. Laite tulee asentaa vaaka-asentoon ja kiinnittää tukiin, kannattimiin tai pitkittäispalkkeihin. Muut asennot saattavat heikentää suorituskykyä huomattavasti. Dryplus-E-sarjan lämmönvaihtimissa on vaipan laippa ja neliöpohja. Niitä voidaan liikuttaa ja ne voidaan kiinnittää perustaan laipassa ja pohjassa olevien reikien avulla. Lämmönvaihdin tulee sijoittaa, niin että sen tarkastus, huolto ja vaihto tapahtuvat esteettömästi.

2.4 JÄÄHDYTYSAINELIITÄNNÄT

Laitteessa voi olla yksi jäähdytysainepiiri tai useita piirejä (enintään 4), ks. **kuva 5**.

Jäähdytysaineliitännät on sijoitettu lämmönvaihtimen kanteen, syöttöaukko (nesteputki) on kannen alaosassa. Liitokset voivat olla rotalock-, laippa- tai hitsattua putkityyppiä, ks. **kuva 6**. Laippaliitokset toimitetaan erillisessä SARJASSA, ei laitteeseen asennettuina.

Laipan ruuvien kiristysmomenttien tulee olla **taul. 7** mukaiset.

Kuivaustyynyt. Jotta valmistusprosessin lopussa suoritettu jäähdytyspiirin kuivaus säilyy, kannen sisälle (jäähdytysainepuoli) on asetettu kuivaustyynyjä, jotka tulee ehdottomasti poistaa. Ne on asetettu jäähdytysaineen poistoliitoksen lähelle.

2.5 VESIPUOLEN LIITÄNNÄT

Liitostyyppi riippuu laitteen koosta: malleissa DX_18 - DX_165 on kierreliitin (UNI/ISO 7/1R), malleissa DX_200 - DX_1500 ja DE_130 - DE_1420 joustokytkin (Victaulic). Pyydettäessä saatavilla on laippaliitoksia, joilla on sama "DN" (nimellishalkaisija) kuin vakioversioilla. Ks. lisätietoja Dryplus-3- ja Dryplus-E-luetteloista.

Joustokytkimet ja vastaliittimet toimitetaan erikseen, ei lämmönvaihtimeen kiinnitettyinä. Vastaliitin tulee kiinnittää käyttöyksikön putkeen ennen joustokytkimen asennusta. Kytkimen läheltä ei tule hitsata, sillä korkea hitsauslämpötila saattaa vaurioittaa tiivistettä.

Asenna joustokytkin seuraavasti, ks. **kuva 8**:

- Avaa leuat ja poista tiiviste.
- Puhdista liuottimella putken pään tiivisteeseen koskeva pinta.
- Voitele tiiviste vedellä ja asenna se putken ympärille. Siirrä putket lähes kiinni toisiinsa ja liikuta tiivistettä, kunnes se on kahden putken päiden ympärillä.
- Sulje leuat, niin että ne tarttuvat oikein uritetuille alueille.

Tiiviste on EPDM-kumia, joten sen ei tule koskea käytön aikana öljyyn tai yleensä hiilivetyihin. Ota yhteys Alfa Laval -yrityksen myyntitoimistoon edellä mainittuja tai erikoiskäyttöjä varten, jos käytettävän tiivisteen tyyppi tarvitsee arvioida.

2.6 ERISTYS

Ainoastaan pyynnöstä toimitettava eriste on paloa hidastavaa elastomeeriä, jossa ei ole CFC-aineita.

Nimellispaksuus on 3/4", pyynnöstä saatavilla on myös paksuudet 1/2" ja 3/8".

2.7 SUOJAVARUSTEET

Kytke seuraavat laitteet, jotta höyrystin toimii asianmukaisesti.

- JÄÄTYMISANTURI. Voidaan asentaa 1/2" NPT huoltoliitokseen veden tuloaukkoon tai sen lähelle.
- VEDENSUODATIN. Sen asennus on suositeltavaa ja erityisesti, jos vedessä on sakkaa, epäpuhtauksia tai kiinteitä hiukkasia. Suositeltava mesh-luku on 1,5 mm.
- TÄRINÄNVAIMENTIMET. Asenna lämmönvaihtimen liitosten lähelle tärinänvaimentimia vähentääksesi välittyvää tärinää.

3. YLEISOHJEITA OIKEAAN TOIMINTAAN

On erittäin tärkeää, että laitteen jäähdytysaine- ja vesipuolen käyttöpaineet ja -lämpötilat vastaavat höyrystimessä olevan arvokilven sallittuja maksimiarvoja.

3.1 RISKIANALYYSI KÄYTTÄJÄLLE

- PAINE. Höyrystin on painelaite ja kuuluu siten näitä laitteita koskevien kansallisten standardien piiriin (jotka soveltavat direktiiviä 97/23/EY PED). Höyrystin on suunniteltu ja valmistettu viitestandardin mukaisesti. Käyttäjän tulee siten noudattaa kaikkia standardin aktiivista ja passiivista turvallisuutta koskevia määräyksiä.
- LÄMPÖTILA. Höyrystin (sekä jäähdytysaine- että vesipuoli) on suunniteltu alle 90°C lämpötilalle (seinän keskilämpötila). Kun laitetta käytetään lauhduttimena (esim. lämpöpumput), varmista riittävä suojaus lämmönvaihtimen ulkoseiniin kosketuksessa.
- JÄÄHDYTYSAINE. Alfa Laval -höyrystimet on suunniteltu toimimaan ryhmän 2 jäähdytysaineilla direktiivin 97/23/EY 9 artiklan mukaan. Nämä fluidit eivät ole myrkyllisiä-haitallisia tai räjähdysvaarallisia. Käytä kuitenkin riittäviä varotoimia niitä käyttäessäsi. Erityisesti käytettäessä jäähdytysaineella esikuormitettavia jäähdytysjärjestelmiä tulee ennakoida kaikki ympäröivät olosuhteet, jotka saattavat nostaa liikaa painetta. Älä missään tapauksessa estä suojalaitteiden toimintaa. Tarkista, ettei varoventtiiliä ole kalibroitu lämmönvaihtimen arvokilvessä ilmoitettua korkeammalle paineelle, ks. **kuva 2** ja **kuva 3**.
- VESI. Määrättyjä pakkasnesteitä sisältävä vesi saattaa olla myrkyllistä.

3.2 TURVAJÄRJESTELMÄT

Seuraavassa annetaan joitakin ohjeita, joita tulee noudattaa järjestelmän asennuksen, käynnistyksen ja huollon aikana.

On erittäin tärkeää käyttää asennusvaiheessa ohjekirjan kohdassa 2.7 selostettuja suojavarusteita.

3.2.1 Jäätyminen

Jos keskimääräinen höyrystymispiste on alle 0°C, käytä asianmukaista pakkasnesteseosta (glykoliliuokset). Sama ohje koskee asennusta ulos tai tilaan, jonka lämpötila laskee lyhyiksikin ajoiksi nollan alapuolelle. Lämmityselementtien (kaapelit/vastukset tms.) käyttö ei anna täydellistä takuuta kaikissa toimintaolosuhteissa (toistuvat lämpötilan laskut tai sähkökatkokset). Jotta lämpötila ei laske käytetyn fluidin (vesi tai glykoliliuos) jäätymispisteen alapuolelle, jäätymisen estävä termostaatti tulee kalibroida, niin että glykoliliuoksen poistumislämpötilan ja höyrystymispisteen keskiarvosta määräytyvä minimilämpötila ylittää 1 K:n arvolla jäätymispisteen. Asenna jäähdytysainepuolelle alipainekatkaisin. Jos laite on varustettu pump-down-toiminnolla, asenna myös ajastin, joka estää pitkäaikaiset paineen ja lämpötilan alenukset. Jos järjestelmä on pitkään käyttämättömänä, poista vaipan vesi sen takakannen tyhjennysliitoksen avulla, ks. **kuva 9**.

3.2.2 Vesipuolen ulkoiset hiukkaset

Suodattimet tulee asentaa vesipuolelle pumpun imuputkeen, jotta hitsauksesta jääneet tai muut kiinteät hiukkaset eivät pääse vaipan puolelle eivätkä vaurioita lämmönvaihtimen putkia, ks. kohdan 2.7 suojavarusteet.

3.3 VEDENLAATU JA -KÄSITTELY

Käyttäjän tehtävänä on määrätä käytetty vedenlaatu ja varmistaa, että se on yhdenmukainen lämmönvaihtimessa käytettyjen materiaalien kanssa, ks. **taul. 10**. Yllä mainituista syistä vedenlaatu saattaa vaikuttaa huomattavasti lämmönvaihtimen suorituskykyyn ja käyttöikään. Vedenkäsittelyohjelman ensimmäinen vaihe on fluidin kemiallinen analyysi, jonka suorittaa erikoisyrityksen ammattitaitoinen henkilökunta. Ks. tietoja ja suosituksia tästä aiheesta Alfa Lavalin toimittaman ohjekirjan "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" luvusta.

Putkien ulkopuoli voidaan puhdistaa ainoastaan kemiallisesti. Puhdistus suoritetaan kierrättämällä vaipan puolella (putkien ulkopuoli) yleisesti myytäviä liuoksia, jotka valitaan orgaanisen tai epäorgaanisen lian tyypin perusteella. Suositeltu tuote on Henkelin P3 T288. Puhdistuksen saa suorittaa ainoastaan ammattitaitoinen henkilö.

3.4 KORROOSIO

Veteen liuennut happi kasvattaa korroosionopeutta. Tärkeimmät korroosiotekijät ovat rikki- ja hiilidioksidit, ks. Langelier- ja Ryznar-indeksit. Pölyjen ja orgaanisen materiaalin yhdessä muodostama lika tarjoaa kasvualustan bakteereille, sienille ja leville; eliöiden kasvu saattaa aiheuttaa happipitoisuuden nousun ja sen seurauksena metallipinnan vakavaa pistesyöpymistä (pitting).

Korroosioilmiö tulee suhteuttaa luonnollisesti materiaaleihin, joita käytetään lämmönvaihtimen nestepuolella, ks. **taul. 10**.

Taulukossa 11 annetaan viitearvot kuparin korroosiolle (lämmönvaihtoputket). Näitä arvoja tulee käyttää viitteellisinä ohjeina korroosioilmiön ehkäisemiseksi.

3.5 GLYKOLILIUOSTEN KÄYTTÖ

Vesi- ja eteeni- tai propyleeniglykoliliuosten muodostamat sivufluidit eivät yleensä ole syövyttäviä, ellei niihin joudu muita aineita. Ks. kalsiumkloridin käyttövaroitukset Alfa Lavalin toimittaman ohjekirjan "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" luvun 6 kappaleesta 5.3.2.

Kysy ennen minkään muun sivufluidin käyttöä Alfa Laval -yritykseltä, sopiiko se yhteen lämmönvaihtimen kanssa.

3.6 TÄRINÄ

Sekä vesi- että jäähdytysainepuolen liiallinen tärinä saattaa ajan kuluessa aiheuttaa huomattavia vaurioita lämmönvaihtimelle. Vähennä vesipuolelle välittyvää tärinää asentamalla tärinänvaimentimia vesiliitosten lähelle, tukiin ja rakenteeseen. Käytä jäähdytysainepuolella sen sijaan tärinänestolaitteita, jotka on selostettu ohjekirjan kohdassa 2.7. Jos lämmönvaihdin asennetaan kompressorin tueksi, tärinän välittyminen lämmönvaihtimeen tulee ehdottomasti estää.

3.7 VEDEN VIRTAAMAT

Älä ylitä missään tapauksessa veden virtaaman maksimirajoituksia: korkeat virtaamat saattavat aiheuttaa huomattavia vaurioita lämmönvaihtimelle. Jos laite kytketään rinnakkain muiden jäähdytyslaitteiden tai järjestelmien kanssa, joilla on kompleksiset suljetut kierrot, ota huomioon väliaikainenkin maksimivirtaama, jos se koskee lämmönvaihdinta. Virtaaman maksimiarvot voidaan tarkistaa Dryplus-3- ja Dryplus-E-luetteloista.

3.8 TOIMINTAHÄIRIÖT/SUORITUSKYVYT

Seuraavassa annetaan joitakin ohjeita, jotta lämmönvaihtimen toimintahäiriöt vältetään.

3.8.1 Termostaattiventtiili

Asenna termostaattiventtiilin ja jäähdytysaineen syöttöliitoksen väliin suora putki, jonka pituus on noin 8-10 kertaa sen halkaisija. Mutkat saattavat vaikuttaa lämmönvaihtimen suorituskykyyn.

Jos venttiiliin syötetään jäähdytysainetta, joka ei ole täysin nestemäistä, sen asento saattaa olla epävakaa ja aiheuttaa jatkuvaa heilumista: tämä heikentää lämmönvaihtimen suorituskykyä.

3.8.2 Liialliset ylikuumenemiset

Liialliset ylikuumenemiset haittaavat huomattavasti lämmönvaihtimen toimintaa. Ylikuumenemisarvojen tulee olla 4 - 6 K.

4. YKSIKÖN PUHDISTUS

Ainoastaan ammattitaitoinen henkilö saa suorittaa järjestelmän ensimmäisen käynnistyksen. Varmista, että kaikkia edellisten lukujen ohjeita noudatetaan. Varmista ennen käynnistystä, että jäähdytysainepiirin sisälle poistoliitoksen lähelle asetetut kuivaustyynyt on poistettu.

Ilmaa järjestelmä takapohjan huoltoliitoksesta tai vesiliittimistä syöttäessäsi vettä lämmönvaihtimeen, ks. **kuva 9**. Kiinnitä erityistä huomiota käynnistyksen aikana, ettei lämmönvaihtimen sisällä ole ilmaa: vedessä olevat ilmakuplat saattavat vaurioittaa putkia.

Jos vesiliitännät tapahtuvat avoveteen (kaivo, ulkoaltaat), varmista ettei lämmönvaihtimeen pääse ilmaa pumppujen pysäytysvaiheessa: ilma laukaisee vaarallisia korroosioilmiöitä ja vaurioittaa lämmönvaihdinta. Vesiputkien sijoittelun tulee estää veden takaisinvirtaus lämmönvaihtimesta, ettei siihen joudu ilmaa pumppujen ollessa pysäytettyinä.

5. HUOLTO

Lämmönvaihtimien osien pitkän käyttöiän kannalta on tärkeää, että ammattitaitoinen henkilö suorittaa määräaikaistarkistukset. Tarkistusten tarve ja aikavälit riippuvat lämmönvaihtimen suorituskyvyistä ajan kuluessa.

Tarkistus	Suositellut aikavälit
Höyrystimen kannen ruuvien kiristysmomentti	3 vuoden välein lämpöpumppuversioille
Jäähdytysaineen laipoitettujen liitosten ruuvien kiristysmomentti	3 vuoden välein lämpöpumppuversioille
Jäähdytysaineen vuodot kannen tiivisteistä	3 vuoden välein

Tarkista ruuvien kiristys momenttiavaimella. Arvon tulee olla **taul. 6** mukainen.

Jäähdytysaineen vuodot kannen tiivisteistä tarkistetaan yleensä vuodonilmaisimella (nk. "Leak detector" tai "Sniffer").

5.1 VARAOSAT

Pyydettäessä saatavilla on lämmönvaihtimen huollossa tarpeellisia varaosasarjoja, ks. **taul. 11**.

Tilaa SARJAN valikoima Alfa Laval -yrityksen myyntitoimistosta. Ilmoita aina lämmönvaihtimen malli ja sarjanumero.

6. TAKUUN VOIMASSAOLOAIKA

Alfa Laval ei vastaa laitteen virheellisestä käyttöönotosta johtuvista vaurioista.

Takuun yleiset ehdot raukeavat, jos laitteen viat johtuvat sen virheellisestä asennuksesta tai käyttäjän selvästä laiminlyönnistä", erityisesti jos käytetty jäähdytysaine tai sivufluidi ei sovi yhteen lämmönvaihtimen materiaalien kanssa tai ohjekirjan kappaleiden 2.7, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 ja 3.8 määräyksiä ei noudateta.

Ota välittömästi yhteys Alfa Laval -yritykseen, jos huomaat vikoja takuuaikana. Ilmoita laitteen tyyppi, sarjanumero ja havaittu vika.

Alfa Laval ei vastaa valtuuttamattomista korjauksista, jotka suoritetaan takuuaikana.

HUOMAUTUKSIA

LV

Apvalka-cauruļu iztvaicētāji

UZSTĀDĪŠANAS, IZMANTOŠANAS UN APKOPES ROKASGRĀMATA

SATURS

1. IZSTRĀDĀJUMA APRAKSTS 55
1.1 Izstrādājuma modeļi 55
1.2 Izmantojamie fluīdi 55
1.3 Apzīmējumi uz ierīces plāksnītes 55
1.4 Izstrādājuma detaļas un modeļa noteikšana.. 55

2. UZSTĀDĪŠANA 55
2.1 Izstrādājuma saņemšana un pārbaude 55
2.2 Izstrādājuma uzglabāšana noliktavā 55
2.3 Maiņa novietošana 55
2.4 Dzesēšanas šķīduma pievadīšana 55
2.5 Ūdens puses savienojumi 56
2.6 Izolācija 56
2.7 Drošības papildierīces 56

3. IERĪCES PAREIZAS DARBĪBAS VISPĀRĪGIE NOTEIKUMI 56
3.1 Operatora risku analīze 56
3.2 Drošības sistēmas 57
3.2.1 Sasalšana 57
3.2.2 Piemaisījumi ūdenī 57
3.3 Ūdens kvalitāte un apstrāde 57
3.4 Korozija 57
3.5 Sarmas izmantošana 57
3.6 Vibrācijas 57
3.7 Ūdens plūsmas ātrums 57
3.8 Bojājumi/darbība 58
3.8.1 Termostatiskais vārsts 58
3.8.2 Pārkaršana 58

4. IERĪCES IEDARBINĀŠANA 58

5. APKOPE 58
5.1 Rezerves daļas 58

6. GARANTIJAS NOTEIKUMI 58

1. IZSTRĀDĀJUMA APRAKSTS

1.1 IZSTRĀDĀJUMA MODEĻI

Šī rokasgrāmata attiecas uz Alfa Laval Dryplus-3 un Dryplus-E sērijas iztvaicētājiem.Šīs sērijas maiņus var izmantot kā iztvaicētājus dzesēšanas iekārtās, kur dzesēšanas kontūru darbina kompresors, dzesēšanas šķīdums plūst un iztvaiko maiņa cauruļu iekšpusē, bet sekundārais šķīdums – ūdens vai kas cits – dzesē cauruļu ārpusi un apvalka iekšpusi. Dryplus-3 sērijas standarta modeļi – sākot no modeļa DX_18 līdz modelim DX_1000 ieskaitot, kā arī tās versijas, kuras speciāli konstruētas sērijai Dryplus-E, var tikt izmantoti apvērstā cikla sistēmās ar siltumsūkņiem (dzesātājs kondensējas maiņa caurules iekšpusē un silda ūdeni caurules ārpusē). Iztvaicētāji kopā ar IT piederumiem (iekšējā atmiņa) ievietoti ūdens tvertnes iekšpusē. Maiņus var pasūtīt divās konfigurācijās atšķirīgiem spiediena PS un temperatūras TS apstākļiem. Tie paredzēti izmantošanai A/C jomā un zemo temperatūru dzesēšanas iekārtās.

1. zīm. redzams tipveida Dryplus-3 sērijas iztvaicētājs un dots tā komponentu apraksts.

Sīkāku informāciju var uzzināt Dryplus-3 un Dryplus-E sēriju katalogos.

1.2 IZMANTOJAMIE FLUĪDI

Iekārtas konstruētas atbilstošajam spiediena un temperatūras diapazonam. Konstrukcijā izmantoti Dryplus-3 un Dryplus-E katalogos aprakstītie materiāli. Maiņa svarīgākie parametri, kas atbilst Eiropas direktīvas 97/23/EC 3.3 punkta prasībām, atrodami uz maiņa plāksnītes (sk. 2. un 3. zīm.). Sērijas Dryplus-3 un Dryplus-E konstruētas izmantošanai ar HCFC un HFC dzesētājiem caurulēs un ūdens, ūdens šķīdumu vai izplatītāko šķidrumu pret sasalšanu (etilēna un propilēnglikola) izmantošanai apvalka pusē. Šķidrumu pret sasalšanu un citu šķidrumu izvēle jāsaskaņo ar Alfa Laval. Jebkurā gadījumā lietotājam jāpārbauda primārā un sekundārā šķīduma saderība ar maiņa konstrukcijā izmantotajiem materiāliem.

1.3 APZĪMĒJUMI UZ IERĪCES PLĀKSNĪTES

- Ražotājs, izgatavotāja nosaukums un adrese
- Modelis: modeļa apraksts
- Sērijas numurs: ierīces identifikācijas numurs
- Datums: izgatavošanas datums
- Zīmogs: pilnvarotas iestādes zīmogs
- Sānu caurules: cauruļu iekšēja puse
- Sānu apvalks
- Fluīds: fluīdu grupa, saskaņā ar Direktīvu CE 97/23EC
- PS: maksimāls pieļaujams spiediens
- PT: pārbaudes spiediens
- TS: maksimāla pieļaujama temperatūra

1.4 IZSTRĀDĀJUMA DETAĻAS UN MODEĻA NOTEIKŠANA

Katra iztvaikotāja identifikācijas sērijas numurs atrodams uz ierīces plāksnītes, sk. **2. zīm.**, kas piestiprināta iekārtas korpusam (tiek atzīmēts kā SERIAL N.). Ir svarīgi norādīt šo numuru sazinoties pa tiešo ar Alfa Laval, ja risināmā problēma ir saistīta ar nopirkto ierīci, jo tas palīdzēs ātri un precīzi noteikt ierīces tipu un modeļu. Uz iekārtas plāksnītes norādīti arī iekārtas darbības galvenie parametri.

2. UZSTĀDĪŠANA

Iekārtas uzstādīšanu atļauts veikt tikai kvalificētam personālam.

2.1 IZSTRĀDĀJUMA SAŅEMŠANA UN PĀRBAUDE

Pārbaudiet, vai mainis atbilst pasūtītajam tipam. Lai to izdarītu, pārbaudiet pasūtījumu, DDT (pavadzīmi) un maiņa parametrus. Pārbaudiet, vai piegādāti visi komponenti, un vai tie nav bojāti pārvadāšanas laikā.Ja uz ierīces ir bojājumi vai trūkst dažu detaļu, tad savlaicīgi transportēšanas kompānijai ir jānosūta pretenzija rakstiskā formā.

2.2 IZSTRĀDĀJUMA UZGLABĀŠANA NOLIKTAVĀ

Pirms uzstādīšanas kondensatoru ir jāuzglabā segtā un sausā telpā, temperatūra nedrīkst būt zemāka par +5°C. Ierīci nedrīkst uzglabāt vietās, kuras var izraisīt kondensāta izveidošanos maiņa iekšpusē temperatūras izmaiņas dēļ dienas laikā (piemēram, ja ierīce tiek pakļauta saules staru iedarbībai).

2.3 MAIŅA NOVIETOŠANA

Iekārtas var pārvietot izmantojot transportēšanas gredzenus, kuri izvietoti pie ūdens pievadiem, sk. **4. zīm.**, vai arī izmantojot maiņa sānos nostiprinātas elastīgās saites. Ierīce ir jāuzstāda horizontālajā stāvoklī, tā ir jāpiestiprina pie balstiem, balsteņiem vai garensijām. Ja ierīce netiek uzstādīta horizontālajā stāvoklī, tad tas var būtiski ietekmēt tās darbaspēju. Dryplus-E sērijas maiņus, kas aprīkoti ar korpusa uzmalām un balsta paneli, var pārvietot un nostiprināt pie grīdas izmantojot urbumus uzmalās un balsta panelī. Mainis ir jānovieto tā, lai nodrošinātu pārbaužu veikšanu, tā apkopi un nomaiņu.

2.4 DZESĒŠANAS ŠĶĪDUMA PIEVADĪŠANA

Iekārtā var būt viens dzesēšanas kontūrs vai vairāki – maksimums: 4; sk. **5. zīm.**.

Dzesētāja ieejas izvietotas uz maiņa galvas, ieplūde (šķidruma līnija) izvietota galvas apakšējā daļā. Pieslēgumam izmanto Rotalock savienojumu, atloksavienojumu vai metinātu

savietojumu, sk. **6. zīm.** Atloksavienojumi tiek piegādāti atsevišķos komplektos, nevis uzstādīti uz iekārtas.

Skrūvju pievilkšanas momenta pārbaudes ir jāveic saskaņā ar **7. tabulā** norādītajiem datiem.

Absorbējošais pildījums. Lai pasargātu dzesētāja kontūru no mitruma, pēc izgatavošanas procesa pabeigšanas galvas iekšpusē dzesētāja pusē tiek ievietots mitrumu absorbējošs pildījums, kas no turienes ir jāizņem. Tie novietoti pie dzesētāja izplūdes pievienojuma vietas.

2.5 ŪDENS PUSES SAVIENOJUMI

Savienojuma veids ir atkarīgs no iekārtas izmēra: modeļiem no DX_18 līdz DX_165 ir vītņu savienojumi (UNI/ISO 7/1R), savukārt modeļiem no DX_200 līdz DX_1500 un no DE_130 līdz DE_1420 ir lokanie savienojumi (Victaulic). Pēc pieprasījuma varam piegādāt atloksavienojumus, kuru nominālie diametri ir tādi paši, kā standarta versijām. Papildus informāciju var atrast Dryplus-3 un Dryplus-E katalogā.

Lokanie savienojumi un kontrsavienojumi tiek piegādāti atsevišķi un nav uzstādīti uz maiņa. Kontrsavienojumi jāpievieno cauruļvadiem pirms lokano savienojumu nostiprināšanas; savienojuma vietu tuvumā nedrīkst veikt metināšanas darbus, augsta temperatūra metināšanas laikā var sabojāt blīvējumu.

8. zīm. parādīta lokanā savienojuma pievienošana. Rīkojas sekojoši:

- Atver skavu un izņem blīvi.
- Izmantojot šķīdinātāju notīra caurules gala virsmu, kas saskaras ar blīvi.
- Samitrina blīvi ar ūdeni un apliek to vienai no caurulēm, tuvina caurules vienu otrai, līdz tās gandrīz saskaras, pēc tam pārbīda blīvi tā, lai tā nosedz abu cauruļu galus.
- Saspiež skavu tā, lai tā kārtīgu iegultu gropēs.

Blīve ir izgatavota no EPDM, tādēļ to jācenšas pasargāt no saskares ar eļļu un ogļūdeņražiem. Šādos un citos īpašos pielietojuma gadījumos, lai noskaidrotu, kura tipa blīves būs vispiemērotākās, kontaktējaties ar Alfa Laval tirdzniecības departamentu.

2.6 IZOLĀCIJA

Izolācijas materiāli tiek piegādāti tikai pēc īpaša pasūtījuma un tie ir izgatavoti no ugunsdroša elastomēra bez CFC piedevām.

Nominālais biezums ir 3/4", bet pēc īpaša pieprasījuma mēs piegādājam arī 1/2" un 3/8" biezus izolācijas materiālus.

2.7 DROŠĪBAS PAPILDIERĪCES

Lai nodrošinātu iztvaicētāja normālu darbību, tam jāpievieno zemāk aprakstītās ierīces.

- PRETSASALŠANAS ŠĶĪDUMA TEMPERATŪRAS DEVĒJS. To var pievienot izmantojot 1/2" NPT servisa savienojumus, kas izvietoti ūdens atverē vai tās tuvumā.
- ŪDENS FILTRS. Tas ir jāuzstāda vienmēr, bet jo sevišķi gadījumā, ja kad ūdenī ir nogulsnes, netīrumi vai cietas daļiņas. Maksimālais ieteicamais sietiņa acs izmērs ir 1,5 mm.
- IERĪCES AIZSARDZĪBAI NO VIBRĒŠANAS. Lai samazinātu vibrāciju izplatīšanos, maiņa pievienojumu tuvumā uzstāda vibrāciju slāpētājus.

3. IERĪCES PAREIZAS DARBĪBAS VISPĀRĪGIE NOTEIKUMI

Darba spiediens un temperatūra sistēmas dzesētāja pusē un ūdens pusē nedrīkst pārsniegt maksimālās vērtības, kas norādītas uz iekārtas plāksnītes.

3.1 OPERATORA RISKU ANALĪZE

- SPIEDIENS. Iztvaikotājs ir ierīce, kura darbojas zem spiediena, tādējādi, uz tā attiecas nacionālie noteikumi (un visbūtiskāk - ES Direktīva 97/23 PED), kuri regulē šo ierīču izmantošanu. Iztvaicētāji konstruēti un izgatavoti atbilstoši visiem attiecīgajiem standartiem.Tādējādi, lietotājam ir jāseko visiem noteikumos norādītājiem aktīvās un pasīvās drošības noteikumiem.
- TEMPERATŪRA. Iztvaicētāja maksimāla aprēķintemperatūra (kā dzesēšanas sānam, tā arī ūdens sānam) ir 90°C (vidēja sienas temperatūra). Tādējādi, ja iztvaicētājs darbojas kā kondensators (sk. karstumsūkņu aprakstu), tiek rekomendēts izmantot atbilstošus aizsargpiederumus gadījumam, ja kāds pieskarsies kondensatora ārējai virsmai.
- DZESINĀTĀJS. Alfa Laval iztvaicētāji paredzēti darbam ar 2. grupas dzesēšanas vielām, saskaņā ar ES Direktīvas 97/23 9. pantu.Šīs vielas nav nedz toksiskas, nedz sprādziennedrošas, bet uz tiem tomēr attiecas vispārīgie piesardzības noteikumi. It īpaši, dzesēšanas sistēmās, kurās notiek iepriekšēja dzesinātāja ieplūde, ir jānodrošina visus apkārtējas vides apstākļus, lai novērstu strauju spiediena paaugstinājumu, tomēr tas nekādā veidā nedrīkst traucēt drošības ierīču darbībai. Ir jāpārbauda vai vārsta kalibrācija nav lielāka par spiediena vērtību (PS), kura ir norādīta uz maiņa plāksnītes, sk. **2.** un **3. zīm.**.
- ŪDENS. Ūdens ar jebkuru šķidrumu pret sasalšanu var būt indīgs.

3.2 DROŠĪBAS SISTĒMAS

Tālāk seko dažas rekomendācijas, kurām ir jāseko ierīces uzstādīšanas un iedarbināšanas laikā, kā arī veicot tehnisko apkopi.

Ir ļoti svarīgi montāžas laikā uzstādīt visas šīs rokasgrāmatas 2.7 punktā norādītās drošības ierīces.

3.2.1 Sasalšana

Ja iekārtai darbojoties vidējā iztvaikošanas temperatūra būs zem 0°C, jāizmanto piemērots pretsasalšanas šķīdums (sāls šķīdums). Tas pats jāievēro gadījumos, kad iekārta tiek uzstādīta ārpus telpām vai vietā, kur temperatūra pat uz neilgu laiku var noslīdēt zem nulles. Sildīšanas elementu (kabeļu, sildītāju, u. tml.) nespēj aizsargāt pret nepiemērotiem iekārtas darba apstākļiem - pēkšņu temperatūras krišanos vai pārtraukumiem elektroapgādē. Lai izmantotā šķidruma (ūdens vai sāls šķīduma) temperatūra nenokristos zem sasalšanas punkta, pareizi jānoregulē pretsasalšanas termostats: minimālajai temperatūrai, kuru ir vidējais lielums starp šķīduma izplūdes un iztvaikošanas temperatūras vērtībām, būtu par 1K augstāka par sasalšanas punktu. Dzesētāja pusē jāuzstāda minimālā spiediena slēdzis, ja nepieciešama atsūknēšanas funkcija. Lai izvairītos no ilgstošiem spiediena un temperatūras kritumiem vēlams uzstādīt arī taimeri. Ja sistēma netiek izmantota ilgāku laiku, apvalks jāatbrīvo no ūdens izmantojot drenāžas pievienojumu apvalka aizmugurē; sk. **9. zīm.**.

3.2.2 Piemaisījumi ūdenī

Ūdens cirkulācijas kontūrā sūkņa ieplūdes kanālā jāuzstāda filtri, lai pasargātu apvalku no metināšanas pārpalikumu un citu cietu daļiņu iekļūšanas tajā, kā rezultātā varētu tikts sabojāti maiņa cauruļvadi; sk. 2.7 punktā uzskaitītās drošības ierīces.

3.3 ŪDENS KVALITĀTE UN APSTRĀDE

Lietotāja pienākums ir noteikt izmantojamas ūdens kvalitāti un pārliecināties, ka to var izmantot ar materiāliem, no kuriem ir izgatavots mainis; sk. **10. tabulu**. Augstāk minēto iemeslu dēļ ūdens kvalitāte var būtiski ietekmēt maiņa darbaspēju un kalpošanas laika ilgumu. Pirmais ūdens apstrādes programmas posms ir šķidruma ķīmiskā analīze, šī darbība ir jāveic kvalificētajam specializētas organizācijas personālam. Papildus informāciju un rekomendācijas var atrast Alfa Laval rokasgrāmatas “Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual” 6. nodaļā.

Cauruļu saišķos cauruļu ārpuses tīrīšanai jāizmanto tikai ķīmiski līdzekļi. Tīrīšana tiek izpildīta recirkulējot komerciāli pieejamus šķīdumus apvalka iekšpusē (cauruļu ārpusē). Šķīduma tips ir atkarīgs no tā vai netīrumi ir organiski vai neorganiski; mēs rekomendējam izmantot Henkel ražoto produktu P3 T288. Šī darbība ir jāveic kvalificētam personālam.

3.4 KOROZIJA

Ūdenī izšķīdināts skābeklis paaugstina korozijas izveidošanās ātrumu. Galvenie korozijas izveidošanās iemesli ir sēra oksīda skābe un ogļskābe, skaties Lanželjera un Riznara rādītājus. Pulvera un organisko vielu netīrumi kopā izveido labvēlīgo vidi baktērijām, sēnītēm un aļģēm, šo organismu attīstība var izraisīt skābekļa līmeņa paaugstinājumu, kas var kļūt par iemeslu punktveida korozijai, kura metāliskām virsmām var būt ļoti bīstama.

Korozijas izveidošanās ir noteikti atkarīga no materiāla, kuri tiek izmantoti siltummaiņa šķidruma sānā, sk. **10. tabulu**.

tabulā ir norādītas vara korozijas kontrolvērtības, šīm vērtībām ir indikatīvs raksturs, lai ļautu jums savlaicīgi rīkoties un nepieļautu korozijas izveidošanos.

3.5 SARMAS IZMANTOŠANA

Sekundārie šķidrumi, tādi kā ūdens ar etilēnglikolu vai propilēnglikolu parasti neizraisa koroziju, izņemot gadījumos, kad tie tiek piesārņoti ar citām vielām. Ja ir jāizmanto kalcija hlorīds, tad vispirms izlasiet Alfa Laval rokasgrāmatas “Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual” 6. nodaļas 5.3.2. paragrafa brīdinājums.

Pirms jebkura cita sekundāra fluīda izmantošanas sazinieties ar Alfa Valvole un pārbaudiet tā savietojamību ar maini.

3.6 VIBRĀCIJAS

Pārmērīgas vibrācijas kā ūdens apvalkā, tā arī dzesējošā apvalkā ar laiku var izraisīt būtisku maiņa bojājumus. Lai samazinātu vibrāciju pārraidi ūdens apvalkam tiek rekomendēts uzstādīt amortizatorus blakus ūdens pieslēguma vietām, uz balstiem un uz armatūras. Dzesējošā sānā tiek rekomendēts uzstādīt vibrācijas slāpējošas ierīces, kuras ir minētas šīs rokasgrāmatas 2.7. nodaļā. Gadījumā, kad ir paredzēta kondensatora uzstādīšana kā kompresora balsta elements, ir absolūti nepieciešams nodrošināt to ar atbilstošiem aizsargpiederumiem, lai nepieļautu vibrācijas pārraidi mainim.

3.7 ŪDENS PLŪSMAS ĀTRUMS

Nekādā gadījumā nedrīkst pārsniegt maksimāli pieļaujamo ūdens plūsmas ātrumu; pārāk liels plūsmas ātrums var nopietni sabojāt maini. Gadījumā, ja paralēli pieslēgtas citas saldēšanas iekārtas vai sistēmas ar sarežģītiem noslēgtiem kontūriem, jāpārbauda maksimālais plūsmas ātrums mainī; arī tad, ja pieaugums ir īslaicīgs. Maksimālās plūsmas ātruma vērtības atrodamas Dryplus-3 un Dryplus-E katalogos.

3.8 BOJĀJUMI/DARBĪBA

Zemāk sniegti norādījumi, kā izvairīties no nepareizas maiņa darbināšanas

3.8.1 Termostatiskais vārsts

Starp termostatisko vārstu un dzesētāja ieplūdes pievienojumu jāuzstāda taisns cauruļvada posms, kura garums ir apmēram 8 – 10 reizes lielāks par tā diametru. Ja šinī cauruļvadā būs locījumi, tas var iespaidot maiņa darbību.

Ja caur vārstu plūdīs dzesētājs, kurš nebūs pilnīgi sašķidrinātā stāvoklī, tas var radīt nestabilu vārsta darbību un pastāvīgas plūsmas svārstības; šāda vārsta darbība negatīvi ietekmē visas maiņa funkcijas.

3.8.2 Pārkaršana

Pārkaršana lielā mērā ietekmē maiņa darbību; pārkaršanas temperatūrai jāatrodas robežās no 4 – 6 K.

4. IERĪCES IEDARBINĀŠANA

Šīs iekārtas sagatavošana iedarbināšanai jāveic kvalificētajam personālam. Ir jāpārliecinās, ka visi iepriekšējo nodaļu norādījumi ir izpildīti. Pirms sistēmas iedarbināšanas jāpārliecinās, ka no dzesētāja kontūra izņemts absorbējošais pildījums, kas ievietots pie izplūdes pievienojuma.

Kad mainis tiek piepildīts ar ūdeni, jāseko tam, lai no sistēmas tiktu izvadīts gaiss izmantojot servisa pievadu apakšdaļas aizmugurē vai arī caur ūdens pievadu; sk. **9. zīm.**. Pirmo reizi iedarbinot iekārtu mainī nedrīkst atrasties gaiss; gaisa burbuļi ūdenī var nopietni sabojāt cauruļvadus.

Ja ūdens tiek pievadīts no vaļēja kontūra (akas, ārējās tvertnes), jāparūpējas par to, lai laikā, kad nedarbojas sūkņi, mainī nevarētu iekļūt gaiss; gaisa klātbūtne izraisa koroziju un maiņa bojājumus. Ūdens cauruļvadi jāizvieto tā, lai ūdens neizplūstu no maiņa un tā rezultātā sistēmā nevarētu ieplūst gaiss brīžos, kad izslēgti sūkņi.

5. APKOPE

Lai uzturētu maiņa komponentus optimālā darba kārtībā, kvalificētam personālam periodiski jāveic to pārbaudes. Šādu pārbaužu nepieciešamība un biežums ir atkarīgs no maiņa darbības laika gaitā.

Pârbaude	Ieteicamais bieûums
Iztvaicçtâja galvas skrûvju pievilkðanas moments	Siltumsûkòa darbîba – ik pçc 3 gadiem
Dzesçðanas atloksavienojumu skrûvju pievilkðanas moments	Siltumsûkòa darbîba – ik pçc 3 gadiem
Pârbauda dzesçtâja noplûdi gar galvas blîvçjumu	3 gadi

Skrūvju nospriegojumu pārbauda izmantojot uzgriežņu atslēgu ar dinamometru; vērtībām jāatbilst **6. tabulā** dotajām.

Dzesētāja noplūdes gar galvas blīvējumu pārbauda izmantojot "Noplūdes detektoru" vai "Sniffer".

5.1 REZERVES DAĻAS

Maiņa apkopes veikšanai var pieprasīt maiņa rezerves daļu komplektus; sk. **11. tabulu**.

Komplektu var izvēlēties un pasūtīt uzņēmuma Alfa Laval Spa finansu nodaļā, obligāti norādot maiņa modeli un sērijas numuru.

6. GARANTIJAS NOTEIKUMI

Uzņēmums “Alfa Laval SpA” neuzņemas nekādu atbildību par bojājumiem, kuri ir izraisīti izstrādājuma nepareizas pieslēgšanas un palaišanas dēļ.

Vispārējie garantijas derīguma noteikumi zaudē savu spēku ja izstrādājuma bojājums ir radies nepareizas ierīces uzstādīšanas vai acīm redzamas lietotāja nolaidības dēļ, it īpaši ja tiek izmantots ar maiņa materiālu nesavietojams dzesinātājs vai sekundārais fluīds, vai ja netiek izpildīti šīs rokasgrāmatas 2.7, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5,

3.6, 3.7, 3.8 nodaļā aprakstītie norādījumi.

Nekavējoties sazinieties ar uzņēmumu Alfa Laval, ja garantijas darbības laikā ir atklāti bojājumi, paziņojot ierīces tipu, sērijas numuru un bojājuma aprakstu.

Uzņēmums Alfa Laval neuzņemas atbildību par nepilnvaroto personu veikto ierīces remontēšanu garantijas darbības laikā.

PIEZĪME

NL

Verdampers met pijpenbundel

HANDLEIDING VOOR INSTALLATIE, GEBRUIK EN ONDERHOUD

INDEX

1. PRODUCTBESCHRIJVING 61
1.1 Producttypen 61
1.2 Bruikbare vloeistoffen 61
1.3 Legenda typeplaatje 61
1.4 Onderdelen en herleidbaarheid van het product 61

2. INSTALLATIE 61
2.1 Ontvangst en controle van het product 61
2.2 Opslag van het product 61
2.3 Positionering van de warmtewisselaar..... 61
2.4 Koelvloeistof aansluitingen 62
2.5 Aansluitingen waterzijde 62
2.6 Isolatie 62
2.7 Scheidingsschakelaar 62

3. ALGEMENE BEPALINGEN VOOR EEN JUISTE WERKING 62
3.1 Risicoanalyse voor de bediener 62
3.2 Veiligheidssystemen 63
3.2.1 Bevriezing 63
3.2.2 Vreemde lichamen in de waterzijde 63
3.3 Kwaliteit en behandeling van het water... 63
3.4 Corrosie 63
3.5 Gebruik van Brine 64
3.6 Trillingen 64
3.7 Wateraanvoer 64
3.8 Storingen/prestaties 64
3.8.1 Thermostatische klep 64
3.8.2 Buitensporige overhitting 64

4. REINIGEN VAN DE UNIT 64

5. ONDERHOUD 65
5.1 Vervangingsonderdelen 65

6. VALIDITEIT GARANTIEVOORWAARDEN ... 65

1. PRODUCTBESCHRIJVING

1.1 PRODUCTTYPEN

Deze handleiding heeft betrekking op Alfa Laval-verdampers van de Dryplus-3 en Dryplus-E serie.De warmtewisselaars die bij deze serie horen, kunnen worden gebruikt als verdampers in een compressiekoelkastkringloop, met koelvloeistof die stroomt door en verdampt in de pijpen van de warmtewisselaar, en met secundaire vloeistof - water of iets anders - die afkoelt buiten de pijpen en binnenin de mantel. De standaardmodellen van de Dryplus-3 serie vanaf het model DX_18 tot en met DX_1000, naast de versies die specifiek ontworpen zijn van de Dryplus-E serie, kunnen bovendien worden gebruikt in de toepassingen als warmtepomp met omgekeerde kringloop (condensatie van de koelvloeistof binnenin de pijp van de warmtewisselaar en verwarming van het water buiten de pijp).De modellen waarbij de verdamper voorzien is van IT (geïntegreerde accumulatie) zijn geplaatst binnenin een waterreservoir.De wisselaars worden aangeboden in twee ontwerpcondities met verschillende druk PS en temperatuur TS, voor toepassingen in A/C en voor toepassingen in koelingen op lage temperatuur (LT).

De afbeelding in **fig. 1** geeft als voorbeeld een verdamper weer van de Dryplus-3 serie, met de bijbehorende hoofdonderdelen.

Raadpleeg voor meer technische informatie de catalogi van de Dryplus-3 en Dryplus-E serie te raadplegen.

1.2 BRUIKBARE VLOEISTOFFEN

De warmtewisselaars zijn ontworpen in overeenkomst met de druk- en temperatuurgrenzen en met de materialen die zijn aangegeven in de catalogi van de Dryplus-3 en Dryplus-E. De belangrijke gegevens van de warmtewisselaar zijn, overeenkomstig art. 3.3 van Bijlage I van richtlijn 97/23/CE weergegeven op het typeplaatje die op de unit zit (zie fig. 2 en fig. 3). De Dryplus-3 en Dryplus-E series zijn ontworpen voor gebruik met HCFK en CFK-koelvloeistoffen buizenzijde en voor het gebruik van water of wateroplossingen en van de meest gebruikte antivriesvloeistoffen (glycol etyleen en propileen) mantelzijde. Indien u andere koelmiddelen of vloeistoffen wilt gebruiken, dient u dit eerst te overleggen met Alfa Laval. In ieder geval dient de compatibiliteit van de gebruikte primaire en secundaire vloeistoffen in combinatie met de bouwmaterialen van de warmtewisselaar gecontroleerd te worden door de gebruiker.

1.3 LEGENDA TYPEPLAATJE

- Manufacturer: naam en adres van de fabrikant
- Model: beschrijving van het model
- Serial number: identificatienummer van de unit
- Date: productiedatum
- Stamp: keurmerk
- Side Tubes: binnenzijde buizen
- Side shell: mantelzijde
- Fluid: groep vloeistoffen conform EG-richtlijn 97/23/EG
- PS: maximaal toegestane druk
- PT: testdruk
- TS: maximaal toegestane temperatuur

1.4 ONDERDELEN EN HERLEIDBAARHEID VAN HET PRODUCT

Elke verdamper wordt geïdentificeerd aan de hand van een serienummer op het typeplaatje, zie **fig. 2**, dat aan de rand van de unit is aangebracht (aangegeven met SERIAL N.). Het is belangrijk dit nummer te vermelden tijdens de directe communicatie met Alfa Laval en met betrekking tot de gekochte unit, voor een correcte en snelle herleidbaarheid van het product. Aan de binnenkant van het plaatje staat bovendien basisinformatie over de werking van de unit.

2. INSTALLATIE

De installatie van de unit mag alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel.

2.1 ONTVANGST EN CONTROLE VAN HET PRODUCT

Controleer of de warmtewisselaar overeenkomt met het bestelde product. Dit kan worden gedaan door middel van een kruiscontrole tussen de gegevens van de orderbevestiging, het transportdocument en het typeplaatje van de warmtewisselaar. Controleer of alle onderdelen zijn geleverd en of er geen transportschade is ontstaan. Als er onderdelen zijn beschadigd of ontbreken, moet u tijdig schriftelijk een klacht indienen bij het transportbedrijf.

2.2 OPSLAG VAN HET PRODUCT

De verdamper moet voor installatie worden opgeslagen op een droge en overdekte plaats, bij een temperatuur boven +5°C. Vermijd plaatsen die condensvorming in de warmtewisselaar kunnen veroorzaken als gevolg van grote temperatuurverschillen in de loop van de dag (bijvoorbeeld door blootstelling aan direct zonlicht).

2.3 POSITIONERING VAN DE WARMTEWISSELAAR

De units kunnen worden bewogen door de liftringen te gebruiken die vlakbij de wateraansluitingen bevestigd zijn, zie **fig. 4**, of door de elastische hijsbanden te gebruiken die geplaatst moeten worden een de uiteinden van de wisselaar. De unit moet in horizontale positie worden geïnstalleerd en worden bevestigd op steunen, beugels of langsliggers. Andere posities dan horizontaal kunnen de prestaties aanzienlijk beïnvloeden. De warmtewisselaars van de Dryplus-E serie zijn voorzien van een mantelflens en een vierkante

onderkant. Ze kunnen worden verplaatst en vastgezet worden aan de fundering met gebruik van de gaten in de kraag en de onderkant. De warmtewisselaar moet zodanig worden gepositioneerd dat eventuele werkzaamheden met betrekking tot controles, onderhoud en vervanging van de warmtewisselaar mogelijk zijn.

2.4 KOELVLOEISTOF AANSLUITINGEN

De configuratie van de unit kan koelvloeistof mono-circuit of meerdere circuits zijn, tot een maximum van 4, zie **fig. 5**.

De koelvloeistof aansluitingen zijn geplaatst op de kop van de wisselaar, de ingang (vloeistof lijn) zit aan de onderkant van de kop. De aansluitingen kunnen van het type rotalock, flens of gelaste pijp zijn, zie **fig. 6** die van het type flens worden apart geleverd in KIT en zijn niet op de unit gemonteerd.

De waarde van het koppel voor de schroeven van de flens moeten overeenkomen met de gegevens uit **tab. 7**.

Absorptiemateriaal. Om de droging van het koelcircuit te garanderen die aan het einde van het productieproces wordt uitgevoerd, is er binnenin de kop (koelvloeistofzijde) absorptiemateriaal aangebracht dat zonodig kan worden verwijderd.Ze zijn aangebracht bij de uitlaataansluiting voor de koelvloeistof.

2.5 AANSLUITINGEN WATERZIJDE

De soort aansluiting is afhankelijk van de grootte van de unit: voor de modellen van DX_18 tot DX_165 zijn ze van schroefdraad (UNI/ISO 7/1R), terwijl de modellen van DX_200 tot DX_1500 en van DE_130 tot DE_1420 een flexibele koppeling hebben (Victaulic). Op aanvraag zijn flensaansluitingen verkrijgbaar met dezelfde "ND" (nominale diameter) als de standaard versies. Voor meer informatie kunt u de catalogi van Dryplus-3 en Dryplus-E raadplegen.

De flexibele koppelingen en de koppelfittingen worden apart geleverd en zijn daarom niet bevestigd aan de warmtewisselaar. De koppelfitting moet worden vastgemaakt aan de verbruikerslijn voordat u de flexibele koppeling monteert. Er mag niet gelast worden in de buurt van de aansluiting omdat de pakking beschadigd kan raken door de hoge temperaturen van het lassen.

Voor het plaatsen van de flexibele koppeling, zie **fig. 8**, raden wij u aan als volgt te werk te gaan:

- Open de klem en verwijder de pakking.
- Maak met een oplosmiddel de oppervlakte van de uiteinde van de buis die in contact staat met de pakking schoon.
- Smeer de pakking in met water en monteer deze binnenin een buis, breng de buizen zo naar elkaar dat ze elkaar bijna raken, beweeg vervolgens de pakking totdat het de twee uiteinden van de buizen omringt.
- Sluit de klem op die manier dat de groeven juist in elkaar glijden.

De pakking is van EPDM en mag dus niet in contact komen met olie en koolwaterstoffen in het algemeen. Voor deze toepassingen of andere speciale toepassingen, waarbij het noodzakelijk is na te gaan welk type pakking er gebruikt moet worden, kunt u contact opnemen met het verkoopkantoor van Alfa Laval.

2.6 ISOLATIE

De geleverde isolatie, alleen op aanvraag, is gemaakt van een onbrandbaar elastomeer en bevat geen CFK.

De nominale dikte is 3/4", op aanvraag leveren we ook diktes van 1/2" en 3/8".

2.7 SCHEIDINGSSCHAKELAAR

Wij raden u aan de volgende zaken te verbinden om zo een goede werking van de verdamper te bevorderen.

- ANTIVRIES TEMPERATUURSONDE.Deze kan worden geïnstalleerd in de serviceaansluiting van 1/2" NPT en geplaatst in de wateraansluitopening of in de buurt daarvan.
- WATERFILTER. De sonde kan het best geplaatst worden in de buurt van sedimenten, vuil of bij stevige deeltjes die in het water voor kunnen komen. Een maximale mesh van 1,5 mm wordt aanbevolen.
- TRILLINGSDEMPENDE INRICHTINGEN. Om de overbrenging van trillingen te reduceren dient u trillingsdempende inrichtingen te plaatsen in de buurt van de aansluitingen van de warmtewisselaar.

3. ALGEMENE BEPALINGEN VOOR EEN JUISTE WERKING

Het is van essentieel belang dat de bedrijfsdruk en de bedrijfstemperatuur aan de koelvloeistofen waterzijde van de installatie overeenkomen met de maximaal toegestane waarden die zijn aangegeven op het typeplaatje van de verdamper.

3.1 RISICOANALYSE VOOR DE BEDIENER

- DRUK. De verdamper is een drukvat en valt als zodanig onder de nationale normen (in de eerste plaats de PED Richtlijn 97/23/EG) waarin het gebruik van deze apparatuur is vastgelegd. Het ontwerp en de constructie van de verdamper zijn uitgevoerd in overeenkomst met de referentienorm. De bediener moet zich derhalve houden aan alle actieve en passieve veiligheidsvoorschriften die in deze norm zijn beschreven.
- TEMPERATUUR. De verdamper is ontworpen om te werken bij temperaturen (zowel aan de koelvloeistofzijde als aan de waterzijde) van maximaal 90°C (gemiddelde wandtempera-

tuur). Wanneer de verdamper als condensator wordt gebruikt (bijvoorbeeld in warmtepompen) raden wij u aan om wanneer u in contact komt met de buitenwanden van de warmtewisselaar een daarvoor geschikte bescherming te gebruiken.

- KOELVLOEISTOF. De verdampers van Alfa Laval zijn ontworpen voor gebruik met koelvloeistoffen van groep 2 volgens art. 9 van de Richtlijn 97/23/EG. Deze vloeistoffen zijn niet giftig-schadelijk of explosief, maar de normale voorzichtigheid moet in acht worden genomen. Met name bij koelsystemen die vooraf gevuld zijn met koelvloeistof, moet rekening worden gehouden met alle omgevingscondities die kunnen leiden tot een abnormale drukverhoging en die absoluut geen belemmering mogen vormen voor de werking van de veiligheidsinrichtingen. Er moet worden gecontroleerd of de ijking van de veiligheidsklep niet hoger is dan de hoogste ontwerpdruk die op het typeplaatje van de warmtewisselaar is gespecificeerd, zie **fig. 2** en **fig. 3**.
- WATER. Het water waaraan enkele antivriesmiddelen zijn toegevoegd, kan giftig zijn.

3.2 VEILIGHEIDSSYSTEMEN

Hieronder worden enkele aanbevelingen gedaan die moeten worden opgevolgd tijdens de installatie, het opstarten en het onderhoud van het systeem

Het is van uiterst belang om tijdens de installatie alle veiligheidsaccessoires aan te brengen die bij punt 2.7 van deze handleiding zijn beschreven, .

3.2.1 Bevriezing

Wanneer u de verdamper gebruikt met gemiddelde temperaturen die lager liggen dan 0°C, dient u er zeker van te zijn dat u een juiste antivriesmix gebruikt (Brine). Dezelfde voorzorgsmaatregel moet worden getroffen wanneer de verdamper in een niet overdekte omgeving geïnstalleerd wordt of in een omgeving waar temperaturen ook voor korte periode onder de nul graden kunnen komen. Het gebruik van verwarmingselementen (kabels/weerstand..) geeft geen absolute garantie voor alle bedrijfsomstandigheden, bijvoorbeeld in geval van plotselinge temperatuurverlaging of elektrische blackout.Om te voorkomen dat de temperatuur tot onder het vriespunt daalt, wat bepaald wordt door de soort vloeistof die gebruikt wordt (water of Brine), is een juiste ijking van de antivries thermostaat noodzakelijk, zodat de minimumtemperatuur, bepaald door het gemiddelde tussen de uitgangsteperatuur van Brine en de verdampingstemperatuur, 1 K hoger is dan het vriespunt.Aan de koelvloeistofzijde is het raadzaam een minimumdrukschakelaar te plaatsen en in het geval het apparaat is voozien in pump-down is het tevens raadzaam ook een timer te plaatsen om een langdurige val van de druk en temperatuur te voorkomen. In geval van landurige stilstand van de unit moet al het water verwijderd worden uit de mantel middels de reinigingsaansluiting die zich in de achtersluiting ervan bevindt, zie **fig. 9**.

3.2.2 Vreemde lichamen in de waterzijde

Filters moeten gemonteerd worden aan de waterzijde op de lijn van de pompaanzuiging om te voorkomen dat deeltjes als overblijfselen van het lassen en stevige deeltjes in het algemeen binnenkomen aan de kant van de mantel en zo de buizen van de warmtewisselaar beschadigen, zie veiligheidsaccessoires in punt 2.7.

3.3 KWALITEIT EN BEHANDELING VAN HET WATER

De bediener heeft de taak de kwaliteit van het gebruikte water te beoordelen en ervoor te zorgen dat deze compatibel is met de gebruikte materialen in de wisselaar, zie **tab. 10**. De kwaliteit van het water kan, vanwege bovenstaande redenen, een grote invloed hebben op de prestaties en de duurzaamheid van de warmtewisselaar. Een eerste stap in de waterbehandeling is de chemische analyse van de vloeistof, welke moet worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel van een bedrijf dat hierin is gespecialiseerd. Raadpleeg voor meer informatie en aanbevelingen over dit onderwerp hoofdstuk 6 van de handleiding "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" van Alfa Laval.

De gebruikte methodes voor de reiniging van de buitenkant van de buizen van de buitenbepantsering mogen alleen chemische methodes zijn. Het reinigen moet worden uitgevoerd met een chemische oplossingen te laten circuleren aan de mantelzijde die worden gekozen op basis van het type vuil: organisch of anorganisch (buiten buizen). Een product dat wordt aanbevolen is P3 T288 van Henkel. Het reinigen mag alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel.

3.4 CORROSIE

De opgeloste zuurstof in het water verhoogt de corrosiesnelheid. De belangrijkste factoren die corrosie veroorzaken zijn zwaveldioxide en kooldioxide, zie de index van Langelier en Ryznar. Een combinatie van vervuiling door stof en organisch materiaal levert een drager op voor bacteriën, schimmels en algen; de groei van organismen kan een gradiënt van zuurstof veroorzaken en dit leidt tot ernstige corrosie (pitting) van het metaaloppervlak.

De corrosie moet uiteraard worden gerelateerd aan de materialen die zijn gebruikt aan de vloeistofzijde van de warmtewisselaar, zie **tab-10**.

In **tab. 11** worden de referentiewaarden gegeven voor de corrosie met koper (buizen wisselaar). Deze waarden moeten als indicatief worden beschouwd en dienen als basisleidraad om corrosieverschijnselen te voorkomen.

3.5 GEBRUIK VAN BRINE

Secundaire koelvloeistoffen bestaande uit oplossingen van water en ethyleen- of propyleenglycol zijn over het algemeen niet-corrosief als ze niet worden verontreinigd door andere stoffen. Raadpleeg voor het gebruik van calciumchloride de waarschuwingen in paragraaf 5.3.2, hoofdstuk 6 van de handleiding "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" van Alfa Laval".

Alvorens een andere secundaire koelvloeistof te gebruiken, dient eerst bij Alfa Laval de compatibiliteit met de warmtewisselaar te worden gecontroleerd.

3.6 TRILLINGEN

Te veel trillingen aan zowel de koelvloeistofzijde als aan de waterzijde kunnen op den duur aanzienlijke schade aan de warmtewisselaar veroorzaken. Om de overbrenging van trillingen aan de waterzijde te reduceren, is het raadzaam dempers aan te brengen dichtbij de wateraansluitingen, in de steunen en op de constructie. Aan de koelvloeistofzijde is het echter raadzaam om trillingsdempende inrichtingen aan te brengen, zoals genoemd in punt 2.7 van deze handleiding. Indien de warmtewisselaar wordt geïnstalleerd als steunelement van de compressor, moeten er absoluut voorzieningen worden getroffen om te voorkomen dat trillingen worden overgebracht op de warmtewisselaar.

3.7 WATERAANVOER

Het wordt ten zeerste aanbevolen om de limieten van de wateraanvoer niet te overschrijden: een te grote aanvoer kan aanzienlijke schade toebrengen aan de warmtewisselaar. Wanneer de verdamper parallel wordt verbonden met andere koelgroepen of apparaten met kringlopen met complexe ringen raden wij u aan rekening te houden met de maximale aanvoer die invloed kan hebben op de warmtewisselaar, ook wanneer deze van korte duur is.De maximale waarden van de aanvoer kunt u nakijken in de catalogi van de Dryplus-3 en Dryplus-E.

3.8 STORINGEN/PRESTATIES

Wij geven u wat advies om te voorkomen dat de warmtewisselaar slecht gaat functioneren

3.8.1 Thermostatische klep

Wij raden u aan tussen de thermostatische klep en de inlaataansluiting van de koelvloeistof een rechte buis met een lengte van ongeveer 8-10 keer de diameter van de inlaat te plaatsen tussen de twee krommingsovergangen.Eventuele bochten kunnen de prestaties van de warmtewisselaar beïnvloeden.

Indien de klep wordt gevoed met koelmiddel dat niet volledig vloeibaar is, kan de klep een onstabiele stand aannemen met continue opslingeringen: dit gedrag van de klep heeft een negatieve invloed op de prestatie van de warmtewisselaar.

3.8.2 Buitensporige overhitting

Buitensporige overhitting benadeelt de warmtewisselaar aanzienlijk, wij raden u aan overhittingswaarden te gebruiken tussen 4 - 6 K.

4. REINIGEN VAN DE UNIT

Het opstarten van het systeem moet worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel. Er moet worden gecontroleerd of alle aanwijzingen in de voorgaande hoofdstukken zijn opgevolgd. Alvorens over te gaan tot het starten, moet worden gecontroleerd of het absorptiemateriaal in het koelvloeistofcircuit bij de uitlaataansluiting is verwijderd.

Wanneer de warmtewisselaar met water wordt gevuld, zorg dan voor de ontluchting van het systeem en gebruik daarvoor de serviceaansluiting in de achterste bodemplaat of de wateraansluitingen zelf, zie **fig. 9**. Het is noodzakelijk dat u veel aandacht besteedt aan de inbedrijfstellingsfase en dat u voorkomt dat er lucht zit binnenin de warmtewisselaar: luchtbellen in het water kunnen de buizen beschadigen.

Wanneer er sprake is van wateraansluitingen met water van open circuits (put, extern bassin) moet erop gelet worden dat er geen lucht in de warmtewisselaar komt als de pompen stilstaan: de aanwezigheid van lucht veroorzaakt gevaarlijke corrosie verschijnselen met schade aan de warmtewisselaar. De layout van de waterpijpen moet zo ontworpen zijn dat het terugstromen van water uit de warmtewisselaar niet mogelijk is, met als gevolg dat er lucht binnenkomt als de pompen stilstaan.

5. ONDERHOUD

Voor een correct beheer van de warmtewisselaars, is het raadzaam periodieke controles te laten uitvoeren door gekwalificeerd personeel. De noodzaak en de periodiciteit van deze controles hangen af van de prestaties van de warmtewisselaar in de loop van de tijd.

Controle	Aanbevolen periode
Koppel van de schroeven van de kop van de verdamper.	Iedere 3 jaar voor de toepassing als warmtepomp
Koppel van de schroeven van de flensaansluitingen van de koelvloeistof	Iedere 3 jaar voor de toepassing als warmtepomp
Controleer of er sprake is van verlies van koelvloeistof door de koppakking	Iedere 3 jaar

Controleer met een dynanometrische sleutel de torsiebout van de schroeven, de waarde moet overeenkomen met die in **tab. 6**.

De controle op verlies van koelvloeistof uit de koppakking wordt normaal gesproken uitgevoerd met een verlies detector, ook wel "Leak detector" of "Sniffer" genoemd.

5.1 VERVANGINGSONDERDELEN

Op verzoek zijn er KITS verkrijgbaar voor vervangingsonderdelen voor het onderhoud van de warmtewisselaar, zie **tab. 11**.

De gewenste KIT moet worden aangevraagd bij het verkoopkantoor van Alfa Laval, waarbij altijd het model van de warmtewisselaar en het serienummer moeten worden vermeld.

6. VALIDITEIT GARANTIEVOORWAARDEN

Alfa Laval neemt geen enkele verantwoordelijkheid voor schade die is ontstaan door een onjuiste ingebruikneming van het product.

De algemene garantievoorwaarden komen te vervallen wanneer het defect aan het product is ontstaan door een onjuiste installatie van de unit of door duidelijke nalatigheid van de gebruiker", met name indien een koelvloeistof of een secundaire koelvloeistof wordt gebruikt die niet compatibel is met de gebruikte materialen van de warmtewisselaar of indien de voorschriften die zijn beschreven in de paragrafen 2.7, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 en 3.8 van deze handleiding niet zijn opgevolgd.

Neem direct contact op met Alfa Laval indien zich defecten voordoen tijdens de garantieperiode en vermeld daarbij het type van de unit, het serienummer en het defect dat is geconstateerd.

Alfa Laval is niet verantwoordelijk voor ongeautoriseerde reparatiewerkzaamheden die tijdens de garantieperiode worden uitgevoerd.

PL

Parowniki płaszczowo-rurowe

INSTRUKCJA INSTALACJI, OBSŁUGI I KONSERWACJI

SPIS TREŚCI

1. OPIS URZĄDZEŃ 67
1.1 Rodzaje urządzeń 67
1.2 Stosowane media 67
1.3 Opis tabliczki znamionowej 67
1.4 Komponenty oraz identyfikacja urządzeń........................... 67

2. INSTALACJA 67
2.1 Odbiór oraz przegląd urządzeń 67
2.2 Składowanie urzàdzeń 67
2.3 Przenoszenie wymiennika 67
2.4 Przyłącza czynnika chłodniczego 68
2.5 Przyłącza strony wodnej 68
2.6 Izolacja 68
2.7 Osprzęt zabezpieczający 68

3. ZALECENIA OGÓLNE W ZAKRESIE PRAWIDŁOWEJ OBSŁUGI 68
3.1 Analiza zagrożeń dla operatora 68
3.2 Systemy zabezpieczające 69
3.2.1 Zamarzanie 69
3.2.2 Zanieczyszczenia stałe po stronie wodnej 69
3.3 Jakość i przygotowanie wody 69
3.4 Korozja 69
3.5 Użycie glikolu 69
3.6 Drgania 70
3.7 Natężenie przepływu wody 70
3.8 Nieprawidłowości podczas pracy 70
3.8.1 Zawór termostatyczny 70
3.8.2 Nadmierne przegrzanie 70

4. URUCHOMIENIE URZĄDZENIA 70

5. KONSERWACJA 70
5.1 Części zamienne 71

6. WARUNKI GWARANCJI - WAŻNOŚĆ 71

1. OPIS URZĄDZEŃ

1.1 RODZAJE URZĄDZEŃ

Niniejsza Instrukcja odnosi się do następujących serii parowników Alfa Laval: Dryplus-3 i Dryplus-E. Wymienniki ciepła, należące do tej serii mogą być stosowane jako parowniki w obiegach chłodniczych sprężarkowych, z czynnikiem chłodniczym, który przepływa i paruje wewnątrz rurek wymiennika .Medium wtórnym jest woda lub woda z dodatkiem glikolu, która schładza się w przestrzeni pomiędzy rurkami a płaszczem. Standardowe modele serii Dryplus-3 od modelu DX_18 do modelu DX_1000 włącznie, poza wersjami specjalnie zaprojektowanymi w serii Dryplus-E, mogą także być wykorzystane z zastosowaniach do pomp ciepła w odwróconym cyklu (skraplanie czynnika chłodniczego wewnątrz rur wymiennika i ogrzewanie wody na zewnątrz rur). Modele parowników wyposażonych w osprzęt IT (zintegrowany zasobnik), są wbudowane wewnątrz zasobnika wody. Wymienniki są proponowane w dwóch wersjach projektowych dla różnych warunków ciśnienia statycznego PS i temperatury statycznej TS, do zastosowań w klimatyzacji lub do niskiej temperatury w chłodnictwie (wersja BT).

Rysunek **nr-1** w załączniku przedstawia przykładowo parownik serii Dryplus-3 wraz z jego głównymi elementami.

W celu uzyskania dokładniejszych informacji technicznych zaleca się zapoznanie z katalogiem parowników Dryplus-3 i Dryplus-E.

1.2 STOSOWANE MEDIA

Wymienniki są zaprojektowane do pracy zgodnie z granicznymi wartościami ciśnienia i temperatury z materiałów opisanych w katalogu : Dryplus-3 i Dryplus-E. Dane główne dotyczące wymiennika, zgodnie z art. 3.3 Aneksu 1 do Dyrektywy 97/23/WE są podane na tabliczce znamionowej, która znajduje się na wymienniku (patrz rys. 2 i 3). Seria Dryplus-3 i Dryplus-E zostały zaprojektowane do pracy z freonami typ HCFC i HFC płynących w rurkach oraz wodą lub roztworem wody z najczęściej używanymi cieczami zapobiegającymi zamarzaniu (glikol etylowy i propylenowy) płynącej w płaszczu. Używanie innych czynników chłodniczych i innych cieczy musi być uzgodnione z Alfa Laval. W każdym przypadku musi być sprawdzona przez użytkownika kompatybilność użytych mediów pierwotnych i wtórnych z materiałami konstrukcyjnymi wymienników.

1.3 OPIS TABLICZKI ZNAMIONOWEJ

- Manufacturer: nazwa i adres producenta
- Model: nazwa modelu
- Serial number: numer seryjny urządzenia.
- Date: data produkcji
- Stamp: znak jednostki certyfikującej
- Side Tubes: strona wewnętrzna rurek
- Side shell: strona płaszcza
- Fluid: grupa płynów zgodnych z dyrektywą WE nr 97/23/WE
- PS: maksymalne dopuszczalne ciśnienie
- PT: ciśnienie wykonanej próby
- TS: maksymalna dopuszczalna temperatura

1.4 KOMPONENTY ORAZ IDENTYFIKACJA URZĄDZEŃ

Każdy parownik jest identyfikowany za pomocą numeru seryjnego, podanego na tabliczce znamionowej, patrz **rys. 2** , znajdującej się na parowniku (wskazany jako SERIAL N.). Istotną sprawa jest podanie tego numeru we wszelkiej korespondencji kierowanej do Alfa Laval w sprawie zakupionej jednostki w celu umożliwienia szybkiej i dokładnej identyfikacji urządzenia. Na tabliczce znamionowej znajdują się ponadto podstawowe dane dotyczące parametrów pracy urządzenia.

2. INSTALACJA

Instalowanie urządzenia musi być przeprowadzone wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

2.1 ODBIÓR ORAZ PRZEGLĄD URZĄDZEŃ

Należy sprawdzić, czy wymiennik odpowiada temu jaki został zamówiony. Może być to wykonane przez sprawdzenie zgodności danych na potwierdzeniu zamówienia, dokumencie transportowym DDT i tabliczce znamionowej wymiennika. Należy upewnić się, że wszystkie elementy zostały dostarczone i że nie uległy uszkodzeniu podczas transportu. Jeśli okazałoby się, że elementy są uszkodzone, lub występuje brak wszystkich części, należy niezwłocznie wysłać reklamację pisemną do firmy przewoźnika.

2.2 SKŁADOWANIE URZÀDZEŃ

Parownik należy przechowywać w suchym i zadaszonym pomieszczeniu, w temperaturze nie niższej niż +5°C. Należy unikać miejsc, które sprzyjają pojawianiu się skroplonej pary wodnej wewnątrz wymiennika w wyniku działania zmian temperatury w czasie doby (na przykład wystawienie na działanie promieni słonecznych).

2.3 PRZENOSZENIE WYMIENNIKA

Urządzenia te mogą być przemieszczane wykorzystując odpowiednie uchwyty do podnoszenia, znajdujące się w pobliżu przyłączy do wody, patrz **rys. 4**, albo za pomocą elastycznych pasów do podnoszenia, które należy umieścić po obu stronach wymiennika. Parownik powinien być instalowany w położeniu poziomym, zamocowany na podporach, wspornikach lub płaskownikach. Położenia inne niż poziome mogą mieć znaczny wpływ na pogorszenie pracy wymiennika. W Wymiennikach serii Dryplus-E, do

płaszcz zakończony jest prostokątnym kołnierzem. Jest on pomocny przy przemieszczaniu i mocowaniu wymiennika do podstawy, przez wykorzystanie otworów znajdujących się w kołnierzu. Wymiennik powinien być ustawiony w taki sposób, aby zapewnić możliwość dostępu w celu kontroli, konserwacji i ewentualnej wymiany części.

2.4 PRZYŁĄCZA CZYNNIKA CHŁODNICZEGO

Konfiguracja parownika może obejmować jeden obwód czynnika chłodniczego, lub kilka obwodów, maksymalnie 4, patrz **rys.5**.

Przyłącza czynnika chłodniczego są rozmieszczone na głowicy wymiennika, wlot (faza ciekła), znajduje się w dolnej części głowicy. Przyłącza mogą być typu rotalock, kołnierzowe, lub rurowe do spawania, patrz **rys. 6.** Złącza kołnierzowe są dostarczane w osobnym ZESTAWIE a nie zamontowane do urządzenia.

Wartość momentu dokręcającego śruby do kołnierza musi być zgodna z danymi podanymi w **tab.7**.

Wsady absorpcyjne. Aby zapewnić suchość obwodu chłodniczego pod koniec procesu produkcyjnego parownika umieszcza się wewnątrz głowicy wsady absorpcyjne, które przed podłączeniem parownika muszą być usunięte. Umieszcza się je w króćcu wyjściowym czynnika chłodniczego.

2.5 PRZYŁĄCZA STRONY WODNEJ

Rodzaj przyłączy zależy od wielkości jednostki: dla modeli od DX_18 do DX_165 są gwintowane (UNI/ISO 7/1R), natomiast dla modeli od DX_200 do DX_1500 i od DE_130 do DE_1420 są złącza elastyczne (Victaulic). Na zamówienie są dostępne złącza kołnierzowe z tą samą DN. (średnica nominalna) jak w wersjach standardowych. Więcej informacji znajduje się w katalogach Dryplus-3 i Dryplus-E.

Złącza elastyczne i przeciw - złącza są dostarczane osobno, a więc nie przytwierdzone do wymiennika. Przeciw - złącze musi być zamocowana do linii odbiorczej przed zamontowaniem złącza elastycznego, nie można spawać w pobliżu przyłącza, ponieważ pod wpływem wysokiej temperatury uszczelnienie może ulec zniszczeniu.

Aby zainstalować złącze elastyczne patrz **rys. 8**, zaleca się wykonanie następujących czynności:

- Otworzyć zacisk i wyjąć uszczelnienie.
- Wyczyścić rozpuszczalnikiem powierzchnie końca rury jaka ma się zetknąć z uszczelnieniem.
- Posmarować uszczelnienie wodą i zamontować dookoła rury, ustawić rury tak, aby prawie się stykały, następnie przesunąć uszczelnienie tak, aby opasało obydwa końce rur.
- Zamknąć zacisk w taki sposób, aby dokładnie wpasował się w rowki.

Uszczelnienie jest wykonane z EPDM, a więc nie może stykać się z olejem lub ogólnie węglowodorami. Aby zastosować takie aplikacje lub inne specjalne, należy podać rodzaj uszczelnienia jakie ma być zastosowane i skontaktować się z biurem handlowym Alfa Laval.

2.6 IZOLACJA

Izolacja jest dostarczana jedynie na zamówienie, Jest wykonana z niepalnego elastomeru i bez zawartości CFC.

Grubość nominalna wynosi 3/4”, jednak na zamówienie sà dostćpne równieý grubości 1/2” i 3/8”.

2.7 OSPRZĘT ZABEZPIECZAJĄCY

Zaleca się podłączenie następujących podzespołów aby zapewnić właściwą pracę parownika.

- CZUJNIK TEMPERATURY PRZECIW ZAMRAZANIU. Może być zainstalowany przy pomocy przyłącza obsługowego 1/2" NPT znajdującego się we wlocie wody lub w jego bezpośredniej bliskości
- FILTR WODY. Należy go zawsze zamontować, szczególnie w przypadku osadów lub zanieczyszczeń składających się ze stałych cząsteczek obecnych w wodzie. Zaleca się prześwit oczek. maksymalnie 1,5mm.
- TŁUMIKI DRGAŃ. Aby zmniejszyć przenoszenie się drgań należy zainstalować tłumiki drgań w pobliżu przyłączy wymiennika.

3. ZALECENIA OGÓLNE W ZAKRESIE PRAWIDŁOWEJ OBSŁUGI

Bardzo ważne jest, aby ciśnienie i temperatura pracy po stronie czynnika chłodniczego i po stronie wodnej, były zgodne z maksymalnymi, dopuszczalnymi wartościami podanymi na tabliczce znamionowej, znajdującej się na parowniku.

3.1 ANALIZA ZAGROŻEŃ DLA OPERATORA

- CIŚNIENIE Parownik jest zbiornikiem pod ciśnieniem i jako taki podlega zakresowi norm krajowych (przede wszystkim Dyrektywa 97/23/WE ciśnieniowa- PED), które regulują wymogi dla tego typu urządzeń. Parowniki zostały zaprojektowanie i wyprodukowane zgodnie z odpowiednimi normami. Operator obowiązany jest przestrzegać wszelkie zalecenia z zakresu bezpieczeństwa czynnego i biernego określone w tych normach.
- TEMPERATURA. Parownik jest zaprojektowany do pracy z temperaturami (tak od strony czynnika chłodniczego jak i od strony wody) nie wyższymi

niż 90°C (średnia temperatura ścianki). W przypadku działania jako skraplacz (patrz pompy ciepła) zaleca się użycie odpowiedniego zabezpieczenia przed oparzeniem w przypadku kontaktu z płaszczem wymiennika.

- CZYNNIK CHŁODNICZY. Parowniki Alfa Laval są zaprojektowane do pracy z płynami należącymi do grupy 2 zgodnie z art., 9 Dyrektywy 97/23/CE. Media te nie są toksyczne ani szkodliwe, ani też nie są wybuchowe. Przy stosowaniu ich zakłada się stosowanie standardowych środków ostrożności. W przypadku systemów chłodniczych, w których dokonywane jest wstępne ładowanie czynnika chłodniczego, należy wziąć pod uwagę wszelkie aspekty środowiskowe, które nie powinny skutkować nienormalnym wzrostem ciśnienia oraz absolutnie nie powinny zakłócać pracy urządzeń zabezpieczających. Należy upewnić się, że ciśnienie w zaworze bezpieczeństwa nie jest wyższe od wartości wskazanej na tabliczce znamionowej na wymienniku, patrz **rys. 2** oraz **rys. 3**.
- WODA. Woda z dodatkiem niektórych płynów przeciwzamarzających może posiadać własności toksyczne.

3.2 SYSTEMY ZABEZPIECZAJĄCE

Poniżej przytoczono niektóre zalecenia, jakie powinny być przestrzegane podczas instalowania, podczas uruchamiania urządzenia oraz podczas konserwacji.

Jest bardzo ważne zachowanie środków bezpieczeństwa w fazie instalowania opisanych w punkcie 2.7 niniejszej instrukcji.

3.2.1 Zamarzanie

W przypadku pracy ze średnimi temperaturami parowania poniżej 0°C, należy upewnić się że zastosowano właściwy dodatek przeciwzamarzający (glikol). Podobnie należy postąpić w przypadku instalowania urządzenia na zewnątrz lub w pomieszczeniach, gdzie temperatury mogą, nawet przez krótki czas, być poniżej zera. Używanie elementów grzejnych (przewody/grzałki...) nie daje całkowitej gwarancji we wszystkich warunkach pracy, patrz nagłe obniżenia temperatury i krótkotrwałe wyłączenie prądu. Aby uniknąć obniżenia temperatury poniżej punktu zamarzania, określonego przez rodzaj użytej cieczy (woda lub glikol), należy odpowiednio ustawić termostat przeciw zamarzaniu w taki sposób, aby średnia pomiędzy minimalną temperaturą na wyjściu cieczy chłodzonej i T parowania była wyższa o 1K od punktu zamarzania. Po stronie czynnika chłodniczego zaleca się zainstalowanie ogranicznika ciśnienia minimalnego; w przypadku zainstalowania pompy spustowej, należy również użyć przekaźnika czasowego aby zapobiec przedłużającym się spadkom ciśnienia i temperatury. W przypadku dłuższego postoju urządzenia, należy spuścić wodę z płaszcza za pomocą króćca spustowego, znajdującego się w tylnej części płaszcza patrz **rys.9**.

3.2.2 Zanieczyszczenia stałe po stronie wodnej

W przewodzie ssącym pompy po stronie wodnej musi być zamontowany filtr tak, aby uniemożliwić przedostawanie się cząsteczek takich jak pozostałości po spawaniu, lub innych do płaszcza i niszczenie rurek wymiennika, patrz osprzęt zabezpieczający w punkcie 2.7.

3.3 JAKOŚĆ I PRZYGOTOWANIE WODY

Zadaniem użytkownika jest ustalić jakość używanej wody i upewnić się, czy nadaje się ona do materiałów użytych w wymienniku, patrz **tab. 10**. Jakość wody, z przyczyn podanych powyżej, może znacząco wpłynąć na czas pracy i trwałość wymiennika. Pierwszym krokiem w programie przygotowania wody jest jej analiza chemiczna. Czynność, ta powinna być wykonana przez wykwalifikowany personel specjalistycznych firm. Wszelkie informacje i zalecenia w tym zakresie zawarte są w rozdziale 6 podręcznika "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" opracowanego przez Alfa Laval.

Do czyszczenia strony zewnętrznej rur wężownicy mogą być wykorzystane tylko metody chemiczne. Czyszczenie wykonuje się przepłukując przestrzeń płaszcza (na zewnątrz rur) roztworami dobranymi na podstawie rodzaju zanieczyszczenia organicznego lub nieorganicznego: zalecanym środkiem jest P3 T288 produkcji firmy Henkel. Czynności takie mogą wykonać jedynie wykwalifikowane osoby.

3.4 KOROZJA

Rozpuszczony w wodzie tlen zwiększa szybkość korozji. Główne czynniki korozyjne to kwas siarkowy i kwaśne związki dwutlenku węgla, patrz wskaźniki Langliera i Ryznara. Łączny efekt osadzania zanieczyszczeń między innymi organicznych tworzy pożywkę dla bakterii, grzybów i glonów; wzrost tych organizmów może doprowadzić do wzrostu zawartości tlenu, a to prowadzi do korozji wżerowej stanowiącej poważne zagrożenie dla metalowej powierzchni.

Zjawisko korozji po stronie wodnej zależy od materiałów stosowanych w wymienniku ciepła, patrz **tabela 10**.

W **tab. 11** podane są dopuszczalne wartości, których stosowanie powinno zminimalizować ryzyko korozji miedzi (rury wymienników).

3.5 UŻYCIE GLIKOLU

Użyte po stronie wtórnej roztwory wodne glikolu etylenowego lub propylenowego zwykle nie maja własności korozyjnych, o ile nie są zanieczyszczone innymi substancjami. W przypadku obecności chlorku wapnia należy zapoznać się ze wskazówkami zawartymi w paragrafie 5.3.2 rozdziału 6 Podręcznika “Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual” opracowanego przez

Alfa Laval.

Przed zastosowaniem jakiegokolwiek innego płynu dodatkowego należy skonsultować z Alfa Laval jego zgodność z materiałem wymiennika.

3.6 DRGANIA

Z upływem czasu nadmierne drgania, tak po stronie wody jak i czynnika chłodniczego mogą powodować poważne uszkodzenia w wymienniku. Aby zmniejszyć przenoszenie drgań od strony wody, zaleca się zainstalować tłumiki drgań w pobliżu połączeń wodnych, we wspornikach i w konstrukcji. Po stronie czynnika chłodniczego natomiast zaleca się zastosowanie urządzeń tłumiących drgania, o których mowa w punkcie 2.7 niniejszej instrukcji. W przypadku, kiedy przewidziano zainstalowanie wymiennika jako element podpierający sprężarkę, muszą być podjęte działania w celu wyeliminowania przenoszenia drgań na wymiennik.

3.7 NATĘŻENIE PRZEPŁYWU WODY

Zaleca się stanowczo aby nie przekraczać maksymalnych dopuszczalnych natężeń przepływu wody: Zbyt duże natężenia mogą spowodować istotne uszkodzenia wymiennika. W przypadku połączeń równoległych z innymi zespołami chłodniczymi lub z obwodami cyrkulującymi w pętli, zaleca się uwzględnienie maksymalnej wartości natężenia przepływu, nawet chwilowego, jaki może dotyczyć wymiennika. Wartości maksymalnego przepływu mogą być sprawdzone w katalogach Dryplus-3 i Dryplus-E.

3.8 NIEPRAWIDŁOWOŚCI PODCZAS PRACY

Poniżej podane są niektóre rady jak uniknąć niewłaściwej pracy wymiennika.

3.8.1 Zawór termostatyczny

Pomiędzy zaworem termostatycznym i przyłączem wejścia czynnika chłodniczego, zaleca się ułożenie prostego odcinka rur o długości równej około 8-10 razy większej od jej średnicy. Obecność ewentualnych „zakrętów" może wpłynąć na wydajność wymiennika.

Jeśli zawór jest zasilany czynnikiem chłodniczym nie w całości płynnym, może przyjąć niestabilne ustawienie z ciągłym wahanie; takie zachowanie zaworu wpływa negatywnie na wydajność wymiennika.

3.8.2 Nadmierne przegrzanie

Nadmierne przegrzanie ma bardzo niekorzystny wpływ na wymiennik; zaleca się utrzymanie przegrzania na poziomie 4 do 6 K.

4. URUCHOMIENIE URZĄDZENIA

Uruchomienie urządzenia powinno być dokonane przez wykwalifikowanego pracownika. Należy upewnić się, czy wszystkie wskazówki podane w poprzednich rozdziałach zostały zastosowane. Przed rozruchem, należy się upewnić, że zostały wyjęte wkłady absorpcyjne włożone w obwód czynnika chłodniczego w króćce wyjściowe.

Podczas wlewania wody do wymiennika należy go odpowietrzyć, wykorzystując w tym celu odpowiedni króciec lub złącze wodne: patrz **fig-10**. Należy zwracać szczególną uwagę w fazie rozruchu i nie dopuścić aby pozostało powietrze w wymienniku; obecność baniek powietrza może uszkodzić rurki.

W przypadku podłączeń hydraulicznych z wodą w zbiornikach otwartych (studnia, zbiorniki zewnętrzne) należy uważać, aby nie dostało się powietrze do wymiennika w fazie przestoju pomp: obecność powietrza powoduje niebezpieczeństwo korozji wraz z uszkodzeniem wymiennika. Instalacja wodna musi być zaprojektowana w sposób nie pozwalający na odpływ wody z wymiennika z dostaniem się powietrza pomp podczas pracy.

5. KONSERWACJA

W celu utrzymania w dobrym stanie elementów wymienników, zalecane jest wykonywanie okresowych kontroli przez wykwalifikowany personel. Konieczność i okresowość tych kontroli jest uzależniona od wydajności wymiennika w okresie jego użytkowania.

Kontrola	Zalecana okresowość
Moment dokręcania śrub głowicy parownika:	3 lata dla zastosowań w pompie ciepła.
Siła docisku śrub złączy kołnierzowych po stronie czynnika chłodzącego:	3 lata dla zastosowań w pompie ciepła.
Kontrola ubytków czynnika chłodniczego przez uszczelnienia w głowicy:	3 lata.

Za pomocą klucza dynamometrycznego sprawdzić moment dokręcenia śrub, wartość musi być zgodna z **tab.6**.

Kontrola ubytku czynnika chłodniczego przez

uszczelnienia głowicy jest zwykle wykonywana za pomocą wykrywacza ubytków, np: “Leak detector” lub “Sniffer”.

5.1 CZĘŚCI ZAMIENNE

Na zamówienie, są dostępne ZESTAWY części zamiennych do konserwacji wymiennika, patrz **tab.11.**

Wybór zestawu powinien być zgłoszony do biura handlowego Alfa Laval z podaniem modelu wymiennika oraz jego numeru seryjnego.

6. WARUNKI GWARANCJI - WAŻNOŚĆ

Alfa Laval S.A. nie ponosi żadnej odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego uruchomienia lub obsługi urządzeń.

Ogólne warunki ważności gwarancji przestają obowiązywać z chwilą, gdy wada urządzeń spowodowana zostaje przez niewłaściwą instalację jednostki lub oczywiste zaniedbanie użytkownika, w szczególności w przypadku użycia czynnika chłodzącego lub płynu dodatkowego niezgodnych z materiałem wykonania wymiennika lub w wyniku nieprzestrzegania zaleceń opisanych w paragrafach 2.7, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 niniejszej instrukcji.

Należy niezwłocznie skontaktować się z Alfa Laval gdy zauważone zostaną defekty w okresie gwarancyjnym podając rodzaj urządzenia, numer seryjny oraz rodzaj powstałego uszkodzenia.

Alfa Laval nie ponosi żadnej odpowiedzialności z tytułu nieautoryzowanych interwencji naprawczych dokonanych w okresie gwarancyjnym.

NOTE

SK

Rúrové výparníky

PRÍRUČKA K INŠTALÁCII, POUŽITIU A ÚDRŽBE

OBSAH

1. POPIS VÝROBKU 73
1.1 Typológia výrobku 73
1.2 Média, ktoré je možné použit' 73
1.3 Vysvetlivky viď štítok 73
1.4 Komponenty a vysledovatelnosť výrobku 73

2. INŠTALÁCIA 73
2.1 Príjem a kontrola výrobku 73
2.2 Uskladnenie výrobku 73
2.3 Umiestnenie výmenníka 73
2.4 Prípojky chladiva 73
2.5 Prípojky na strane vody 74
2.6 Izolácia 74
2.7 Bezpečnostné príslušenstvo 74

3. VŠEOBECNÉ POKYNY PRE SPRÁVNY CHOD............................... 74
3.1 Analýza nebezpečia pre pracovníka 74
3.2 Bezpečnostné systémy 75
3.2.1 Mrznutie 75
3.2.2 Externé častice na strane vody ... 75
3.3 Kvalita a čistenie vody 75
3.4 Korózia 75
3.5 Použitie Brine 75
3.6 Vibrácie 75
3.7 Množstvo prietokového množstva vody 75
3.8 Zlá funkcia/výkon 76
3.8.1 Termostatický ventil 76
3.8.2 Extrémne prehriatie 76

4. SPUSTENIE JEDNOTKY 76

5. ÚDRŽBA 76
5.1 Náhradné diely 76

6. PLATNOS ZÁRUČNÝCH PODMIENOK 77

1. POPIS VÝROBKU

1.1 TYPOLÓGIA VÝROBKU

Táto príručka sa vzťahuje na výparníky typu Dryplus-3 a Dryplus-E Alfa Laval. Výmenníky tepla zahrnuté do tejto série môžu byť použité aj ako výparníky v kompresnom chladiacom cykle s chladiacim médiom, ktoré prúdi a vyparuje sa vo vnútri výmenníkových rúr, a druhotného média – vody alebo inej kvapaliny – ktorá sa chladí na vonkajšej strane rúr a vo vnútri plášťa. Štandardné modely série Dryplus-3 počínajúc modelom DX_18 až po model DX_1000 vrátane, okrem verzií projektovaných špeciálne pre sériu Dryplus-E, môžu byť použité aj v aplikáciách s tepelným čerpadlom so striedaním cyklu (kondenzácia chladiva vo vnútri rúry výmenníka a zahrievanie vody na vonkajšej strane rúry). Modely výmenníka vybavené prídavným zariadením IT (integrovaná akumulácia) sú vložené do akumulovanej vody. Výmenníky sú ponúkané v dvoch konstrukčných prevedeniach s rozdielnymi tlakovými PS a teplotnými TS podmienkami, pre použitie v oblasti A/C a pre nízkoteplotné chladenie (BT).

Výkres na **obr-1** znázorňuje príklad výparníka série Dryplus-3 s opisom hlavných komponentov.

Podrobnejšie technické informácie nájdete v katalógoch série Dryplus-3 a Dryplus-E.

1.2 MÉDIA, KTORÉ JE MOŽNÉ POUŽIŤ

Výmenníky sú projektované v súlade s limitmi tlaku a teploty uvedenými v katalógoch série Dryplus-3 a Dryplus-E. Dôležité údaje výmenníka sú na základe čl. 3.3 Prílohy I smernice 97/23/ES uvedené na štítku, umiestnenom na jednotke (viď obr-2 a obr-3). Série Dryplus-3 a Dryplus-E sú projektované pre použitie chladív HCFC a HFC na strane rúr a vody alebo zmesi vody a najčastejšie používanými nemrznúcimi kvapalinami (napríklad etylénglykol alebo propylénglykol) na strane plášťa. Použitie iných chladív alebo iných kvapalín musí byť konzultované s firmou Alfa Laval. Kompatibilita primárnych a sekundárnych médií použitých s materiálmi výmenníkov musí byť za každých okolností overená užívateľom.

1.3 VYSVETLIVKY VIĎ ŠTÍTOK

- Manufacturer: meno a adresa výrobca
- Model: popis modelu
- Serial number: identifikačné číslo jednotky
- Date: dátum výroby
- Stamp: značka schvaľovacieho orgánu
- Side Tubes: vnútorná strana rúr
- Side shell: strana plášťa
- Fluid: skupina médií v súlade so smernicou ES 97/23ES
- PS: maximálný prípustný tlak
- PT: kolaudačný tlak
- TS: maximálná prípustná teplota

1.4 KOMPONENTY A VYSLEDOVATELNOSŤ VÝROBKU

Každý výparník je identifikovaný pomocou sériového čísla uvedeného na štítku, viď **obr-2**, umiesteném na jednotke (označeném ako SERIAL N.). Toto číslo sa musí uviesť vo všetkých komunikáciách s firmou Alfa Laval týkajúcich sa zakúpenej jednotky z dôvodu správnej a rýchlej identifikácie výrobku. Na štítku sú uvedené aj základné údaje slúžiace k prevádzke jednotky.

2. INŠTALÁCIA

Inštaláciu jednotky môže previesť iba kvalifikovaný personál.

2.1 PRÍJEM A KONTROLA VÝROBKU

Skontrolujte, či výmenník zodpovedá objednanému typu. Toto overenie môžete urobiť pomocou krížovej kontroly medzi údajmi uvedenými na potvrdení objednávky, dokumentu DDT (dopravnej sprievodke) a údajmi na identifikačnom štítku výmenníka. Skontrolujte, či boli dodané všetky komponenty a či počas dopravy nedošlo k ich poškodeniu. Pokiaľ bola zásielka poškodená alebo chýbajú niektoré komponenty, je treba okamžite poslať písomnú reklamáciu špeditérovi.

2.2 USKLADNENIE VÝROBKU

Výparník musí byť pred inštaláciou uskladnený na krytom a suchom mieste, na ktorom teploty neklesajú pod +5°C. Nesmie byť uskladnený na mieste, kde by mohlo dochádzať k tvorbe kondenzátu vo vnútri výmenníka v dôsledku teplotných výkyvov počas dňa (napríklad vystavenie slnečným lúčom).

2.3 UMIESTNENIE VÝMENNÍKA

S jednotkami sa môže manipulovať pomocou zdvíhacích ok umiestnených v blízkosti prípojok vody, viď **obr-4**, alebo pomocou elastických zdvíhacích pásov, musia byť umiestnené na koncoch výmenníka. Jednotka musí byť nainštalovaná v horizontálnej polohe, umiestnená na operách, nôžkách alebo tyčiach. Iná poloha ako horizontálna by mohla veľmi ovplyvniť výkon zariadenia. Výmenníky série Dryplus-E, vybavené prírubou plášťa a hranatým dnom, môžu byť manipulované a upevnené na základňu pomocou otvorov na prírube a na dne. Výmenník musí byť umiestnený v polohe, ktorá umožňuje prípadné zásahy kontroly, údržby a výmenu výmenníka.

2.4 PRÍPOJKY CHLADIVA

Konfigurácia jednotky môže byť s jedným obvodom chladiva alebo s viacerými obvodmi do maximálneho počtu 4, viď **obr-5**.

Prípojky chladiva sú umiestnené na hlavici

výmenníka, vstup (vedenie kvapaliny) je na spodnej časti hlavice. Prípojky môžu byť typu rotalock, s prírubou alebo s navareným nátrubkom, viď **obr-6** prípojky prírubového typu sú dodávané v SADE oddelene a nie sú namontované na jednotke.

Uťahovací moment skrutiek príruby musí byť v súladu s údajmi uvedenými v **tab-7**.

Absorpčné vložky. Z dôvodu udržania vysušeného chladiaceho obvodu, urobeného na konci výrobného procesu, sú do vnútra hlavice (na strane chladiva) umiestnené absorpčné vložky, ktoré sa musia bezpodmienečne odstrániť. Sú umiestnené v úrovni prípojky výstupu chladiva.

2.5 PRÍPOJKY NA STRANE VODY

Typ prípojky závisí na veľkosti jednotky: pre modely od DX_18 do DX_165 sú typu so závitom (UNI/ISO 7/1R), zatiaľ čo pre modely od DX_200 do DX_1500 a od DE_130 do DE_1420 sú typu pružný spoj (Victaulic). Na požadanie sú k dispozícii prípojky prírubového typu s rovnakou hodnotou "DN" (menovitý priemer) štandardných verzií. Podrobnejšie informácie nájdete v katalógoch série Dryplus-3 a Dryplus-E.

Pružné spoje a protikusy prípojok sú dodávané oddelene, to znamená, že nie sú namontované na výmenníku. Protikus prípojky musí byť upevnený na užívateľské vedenie pred montážou pružného spoja, blízko spoja sa nesmie zvárať, pretože by mohlo dôjsť k poškodeniu tesnenia spôsobenému vysokými teplotami zvárania.

Pri inštalácii pružného spoja, viď **obr-8**, odporúčame postupovať nasledujúcim spôsobom:

- Otvorte čelusť a vytiahnite tesnenie.
- Pomocou riedidla očistite plochu konca rúry, ktorá je v kontaktu s tesnením .
- Premažte tesnenie vodou a namontujte ho okolo rúry, umiestnite rúry tak, aby sa takmer dotýkali a potom tesnenie nasaďte tak, aby objímalo oba konce dvoch rúr.
- Uzavrite čelusť tak, aby správnym spôsobom doliehala na rýhované časti.

Tesnenie je z materiálu EPDM, to znamená, že nesmie byť v kontakte s olejom a uhľovodíkami všeobecne. Pri týchto aplikaciách a ostatných špeciálnych aplikáciách, pri ktorých je treba vyhodnotiť typ použitého tesnenia, kontaktujte obchodné oddelenie firmy Alfa Laval.

2.6 IZOLÁCIA

Izolácia je dodávaná na požiadanie. Je to izolácia vyrobená z nehorľavých elastomerov a neobsahuje látky CFC.

Nominálna hrúbka je 3/4", na požiadanie sú k dispozicíi aj hrúbky 1/2" a 3/8".

2.7 BEZPEČNOSTNÉ PRÍSLUŠENSTVO

Odporúčame zapojiť nasledujúce zariadenie pre zaistenie správnej funkcie výparníka.

- SENZOR TEPLOTY NEMRZNÚCEJ ZMESI. Môže byť inštalovaný do pomocnej prípojky o 1/2" NPT umiestnenej do hrdla vody alebo v jej blízkosti.
- FILTER VODY. Odporúčame vždy inštalovať tento senzor a najmä tam, kde sa v kvapaline vyskytujú usadeniny, špina alebo pevné častice. Odporúčame mesh o maximálnom rozmere 1.5 mm.
- PROTIVIBRAČNÉ ZARIADENIE. Inštalujte protivibračné zariadenie v blízkosti prípojok výmenníka z dôvodu zníženia vibrácií.

3. VŠEOBECNÉ POKYNY PRE SPRÁVNY CHOD

Je absolútne nevyhnutné, aby hodnoty prevádzkových tlakov a prevádzkových teplôt, ako na strane vody, tak aj na strane chladiva zariadenia, zodpovedali maximálnym prípustným hodnotám uvedeným na štítku s technickými údajmi umiestnenom na na výparníku.

3.1 ANALÝZA NEBEZPEČIA PRE PRACOVNÍKA

- TLAK. Výparník je nádoba pod tlakom a ako taká musí zodpovedať národným normám (v prvom rade smerniciam 97/23/ES PED), ktoré sa týkajú týchto zariadení. Počas projektovania a výroby výparníka boli dodržané príslušné normy. Pracovník je povinný dodržiavať všetky predpisy týkajúce sa aktívnej a pasívnej bezpečnosti stanovené v tejto norme.
- TEPLOTA. Kondenzátor je projektovaný na prevádzku pri teplotách (ako na strane chladiva, tak aj na strane vody), ktoré nepresahujú 90°C (priemerná teplota steny).V prípade funkcie ako kondenzátor (viď tepelné čerpadlo) odporúčame použiť vhodnú ochranu v prípade kontaktu s vonkajšími stenami kondenzátora.
- CHLADIVO. Výparníky Alfa Laval sú projektované pre funkciu s chladiacimi médiami Skupiny 2 podľa čl. 9 smernice 97/23 ES. Tieto média nie sú ani škodlivé alebo toxické, ani výbušné, ale vyžadujú dodržiavanie obvyklých opatrení a opatrnosti pri ich manipulácii. Najmä pri chladiacich systémoch, pri ktorých sa robí predbežné plnenie chladivom, je nutné predvídať všetky podmienky okolného prostredia, ktoré by mohli viesť k neobvyklému zvýšeniu tlaku a zaistiť funkčnosť bezpečnostných zariadení. Je treba skontrolovať, či nie je nastavenie bezpečnostného ventilu vyššie ako konstrukčný tlak uvedený na štítku s údajmi výmenníka, viď **obr-2** a **obr-3**.

- VODA. Voda, do ktorej boli pridané niektoré nemrznúcie kvapaliny, môže byť toxická.

3.2 BEZPEČNOSTNÉ SYSTÉMY

Ďalej uvádzame niekoľko doporučení, ktoré sa musia dodržiavať počas inštalácie, spúšťania zariadenia a pri údržbe.

Pri inštalácii je bezpodmienečne nutné namontovať bezpečnostné príslušenstvo predpísané v bode 2.7 tejto príručky.

3.2.1 Mrznutie

V prípade prevádzky pri priemerných teplotách vyparovania nižších ako 0°C, skontrolujte, či bola použitá správna nemrznúcia zmes (brine). Rovnaké opatrenie musí byť prijaté pri prevádzke vo vonkajších podmienkach alebo v prostredí, v ktorom teploty môžu klesnúť pod nulu, hoci tento pokles trvá iba krátky čas. Použitie vyhrievacích prvkov (káble/vyhrievacie články..) neposkytuje absolútnu garanciu všetkých prevádzkových podmienok, viď náhly pokles teploty alebo výpadok prívodu elektrickej energie. Je treba zamedziť poklesu teploty pod bod mrazu, ktorý závisí na type použitého média (vody alebo solanky-brine), z tohto dôvodu je nutné správne nastaviť protimrznúci termostat tak, aby minimálna teplota, určená priemernou hodnotou vypočítanou na základe teploty výstupu solanky (brine) a teploty vyparovania, bola vyššia o 1 K ako bod mrazu. Odporúčame inštalovať na strane chladiva tlakový spínač minimálneho tlaku a v prípade odčerpania (pump-down) aj časový spínač, aby sa zabránilo poklesu tlaku a teploty na dlhší časový interval. Pokiaľ má byť zariadenie vyradené na dlhší čas z prevádzky, vypustite vodu z plášťa vypúšťacou prípojkou umiestnenou na zadnej strane plášťa, viď **obr-9**.

3.2.2 Externé častice na strane vody

Na strane vody na sacom potrubí čerpadla je treba nainštalovať filtre, ktoré zabraňujú tomu, aby sa častice, ako zvyšky zvárania a pevné častice všeobecne dostali do vnútra plášťa a poškodili rúry výmenníka viď bezpečnostné príslušenstvo v bode 2.7.

3.3 KVALITA A ČISTENIE VODY

Užívateľ je povinný overiť kvalitu použitej vody a skontrolovať, či je jej kvalita kompatibilná s materiálmi použitými vo výparníku viď **tab-10**. Kvalita vody môže z vyššie uvedených dôvodov značne ovplyvniť výkon a životnosť výmenníka. Prvým krokom programu čistenia vody je chemická analýza kvapaliny, túto operáciu musí previes kvalifikovaný personálo pracujúci pre špecializované firmy. Informácie a doporučenia týkajúce sa tejto témy sú uvedené v kapitole 6 príručky "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" vydanej spoločnosťou Alfa Laval.

Pre vnútorné čistenie rúr zväzku môžete použiť iba chemickú metódu. Čistenie sa robí pomocou obehu vhodného roztoku na strane plášťa (vonkajšej časti rúr), bežne dostupného na trhu, ktorého typ sa určuje na základe typu organického alebo anorganického znečistenia: odporúčame roztok P3 T288 firmy Henkel. Táto metóda môže byť vykonávaná iba kvalifikovaným personálom.

3.4 KORÓZIA

Kyslík rozpustený vo vode zvyšuje rýchlosť korózie. Hlavnými činiteľmi korózie sú kyseliny oxidu siričitého a uhličitého, viď indexy Langelier a Ryznar. Kombinovaný vplyv znečistenia prachom a organickým materiálom poskytuje živnú pôdu pre baktérie, huby a riasy; rast organizmov môže spôsobiť zvýšenie množstva oxidu, ktorý potom zapríčiňuje vážnú jamkovú koróziu (pitting) kovového povrchu.

Korózia je samozrejme priamo ovplyvnená typom materiálov použitých na strane média výmenníka tepla, viď **tab-10**.

V **tab-11** sú uvedené odkazové hodnoty týkajúce sa korózie s meďou (rúry výmenníka), tieto hodnoty sa musia považovať za informatívne hodnoty, slúžiace ako základné vodítko pre zabránenie vzniku korózie.

3.5 POUŽITIE BRINE

Sekundárne médiá, medzi ktoré patria roztoky vody a etylénglykolem alebo propylénglykolem, nie sú obvykle korozívne, pokiaľ nie sú znečištené inými látkami. Ohľadne použitia chloridu vápenatého sa riaďte pokynmi uvedenými v odstavci 5.3.2, v kapitole 6 príručky "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" vydané firmou Alfa Laval".

Pred použitím akéhokoľvek iného sekundárného média si overte u firmy Alfa Laval jeho kompatibilitu s výmenníkom.

3.6 VIBRÁCIE

Príliš vysoké vibrácie ako na strane vody tak na strane chladiva môžu po čase spôsobiť značné škody na výmenníku. Z dôvodu zníženia prenosu vibrácií na strane vody odporúčame inštalovať tlmiče do blízkosti prípojok vody, na suporty a na štruktúru. Čo sa týka chladiva, odporúčame nainštalovať protivibračné zariadenie popísané v bode 2.7 tejto príručky. V prípade, keď je výmenník nainštalovaný ako pomocný prvok kompresora, musia byť nevyhnutne zaručené opatrenia slúžiace k zamedzeniu prenosu vibrácií na výmenník.

3.7 MNOŽSTVO PRIETOKOVÉHO MNOŽSTVA VODY

Odporúčame neprekračovať maximálnu hranicu prietokového množstva vody: vysoké množstvo prietokovej vody by mohlo spôsobiť značné škody na výmenníku. V prípade paralelného prepojenia s inými chladiacimi jednotkami alebo

zariadeniami s obežnými cyklami odporúčame brat' do úvahy najvyššiu hodnotu prietokového množstva vzt'ahujúce sa k výmenníku, hoci ide o hodnotu trvajúcu iba obmedzený čas. Maximálne hodnoty prietokového množstva môžu byt' overené v katalógoch Dryplus-3 a Dryplus-E.

3.8 ZLÁ FUNKCIA/VÝKON

Ďalej uvádzame niekoľko rád slúžiacich k zamedzení zlej funkcie výmenníka

3.8.1 Termostatický ventil

Odporúčame umiestnit' medzi termostatický ventil a vstupnú prípojku chladiva rovný úsek potrubia o dĺžke rovnajúce sa 8 až 10-násobku jeho priemeru. Výskyt prípadných ohybov môže ovplyvňovat' výkon výmenníka.

Pokiaľ je do ventilu privádzané chladivo, ktoré nie je celkom kvapalné, výkon ventilu sa môže stat' nestabilným a podliehat' výkyvom: tento stav negatívne ovplyvňuje výkon výmenníka.

3.8.2 Extrémne prehriatie

Extrémné prehriatie negatívne ovplyvňuje výkon výmenníka, odporúčame udržiavat' hodnoty prehriatia v rozmedzí od 4 do 6 K.

4. SPUSTENIE JEDNOTKY

Spustenie zariadenia musí robit' kvalifikovaný personál. Musí sa previest' kontrola, či boli dodržané a rešpektované všetky pokyny uvedené v predchádzajúcich kapitolách. Pred spustením skontrolujte, či boli odstránené absorpčné vložky umiestnené v chladiacom obvode v úrovni vstupnej prípojky.

Počas napúšt'ania vody do kondenzátora odvzdušnite potrubie pomocou prípojky umiestnenej na zadnej spodnej časti alebo priamo na prípojkách vody, viď **obr-9**. Spúšt'aniu zariadenia venujte maximálnu pozornost' a dbajte na to, aby vo vnútri výmenníka nebol vzduch: bubliny vzduchu by mohli časom poškodit' rúry.

V prípade hydraulického pripojenia na otvorené obvody vody (studňa, vonkajšie nádrže) dbajte na to, aby sa do výmenníka nedostal vzduch počas fázy zastavenia čerpadiel: výskyt vzduchu spôsobuje tvorbu nebezpečnej korózie spôsobujúcej poškodenie výmenníka. Rozmiestnenie vodného potrubia musí byt' projektované tak, aby pri zastavených čerpadlách nedochádzalo k odtoku vody z výmenníka a následnému vstupu vzduchu.

5. ÚDRŽBA

Z dôvodu správnej funkcie výmenníkov odporúčame pravidelné kontroly, ktoré vykonáva kvalifikovaný personál. Nutnost' a časový interval týchto kontrol závisí od úrovne výkonu výmenníka počas jeho životnosti.

Kontrola	Doporučený časový interval
Ut'ahovací moment skrutiek hlavice výparníka	3 roky pre aplikáciu s tepelným čerpadlom
Ut'ahovací moment skrutiek prírubových spojov chladiva	3 roky pre aplikáciu s tepelným čerpadlom
Kontrola úniku chladiva z tesnenia hlavice	3 roky

Pomocou dynamometrického kľúča skontrolujte moment utiahnutia skrutiek, jeho hodnota musí odpovedat' hodnotám uvedeným v **tab-6**.

Kontrola úniku chladiva z tesnenia hlavice je obvykle prevádzaná pomocou kontrolného zariadenia úniku kvapalín nazvaného "Leak detector" alebo "Sniffer".

5.1 NÁHRADNÉ DIELY

Na požiadanie sú k dispozícii SADY pre náhradné diely určené pre údržbu výmenníka, viď **tab-11**.

Voľba SADY si vyžiadajte na obchodnom oddelení firmy Alfa Laval Spa, v požiadavke uveďte model výmenníka so sériovým číslom.

6. PLATNOS ZÁRUČNÝCH PODMIENOK

Firma Alfa Laval SpA nepreberá zodpovednosť za škody spôsobené nesprávnym uvedením zariadenia do prevádzky.

Všeobecné podmienky pre platnosť záruky vypršia, pokiaľ bola závada výrobku spôsobená nesprávnou inštaláciou jednotky alebo preukázateľným zanedbaním zo strany "užívateľa", najmä s ohľadom na použitie chladiva alebo sekundárneho média, ktoré nie sú kompatibilné s materiálmi výmenníka alebo nedodržaním predpisov uvedených v odsekoch 2.7, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 tejto príručky.

Pokiaľ zistíte poruchy či závady počas záručnej lehoty, okamžite kontaktujte firmu Alfa Laval, uveďte typ jednotky, sériové číslo a zistenú závadu.

Firma Alfa Laval nepreberá zodpovednosť za nepovolené zásahy či opravy urobené počas záručnej lehoty.

POZNÁMKY

SI

Evaporatorji na cevasti snop

PRIROÈNIK ZA INSTALACIJO, UPORABO IN VZDRŽEVANJE

KAZALO

1. OPIS IZDELKA 79
1.1 Tipologije izdelka 79
1.2 Tekočine, ki jih je mogoče uporabiti 79
1.3 Legenda tablice 79
1.4 Sestavni deli in poreklo izdelka 79

2. INSTALACIJA 79
2.1 Sprejem in preverjanje izdelka 79
2.2 Skladiščenje izdelka 79
2.3 Namestitev evaporatorja 79
2.4 Priključek za hladilno tekočino 80
2.5 Priključki na strani za vodo 80
2.6 Izolacija 80
2.7 Varnostni mehanizmi 80

3. SPLOŠNA NAVODILA ZA PRAVILNO DELOVANJE 80
3.1 Analiza nevarnosti za operaterja 80
3.2 Varnostni sistemi 81
3.2.1 Zmrzovanje 81
3.2.2 Zunanji delci v vodnem krogotoku 81
3.3 Kvaliteta in obdelava vode 81
3.4 Rjavenje 81
3.5 Uporaba rose 81
3.6 Tresljaji 82
3.7 Količina vode v pretoku 82
3.8 Nepravilnosti v delovanju / delovni izkoristki 82
3.8.1 Termostatični ventil 82
3.8.2 Prekomerno segrevanje 82

4. VKLJUČITEV ENOTE 82

5. VZDRŽEVANJE 83
5.1 Nadomestni deli 83

6. VELJAVNOST POGOJEV ZA GARANCIJO 83

1. OPIS IZDELKA

1.1 TIPOLOGIJE IZDELKA

Pričujoči priročnik se nanaša na serije evaporatorjev Dryplus-3 in Dryplus-E Alfa Laval. Izmenjevalniki toplote iz teh dveh serij naprav, se lahko uporabljajo kot evaporatorji v sistemu hlajenja s kompresijo, v katerem hladilna tekočina kroži in izpareva v samih izmenjevalnih ceveh, sekundarna tekočina – voda ali druge tekočine – pa se ohlaja v prostoru med zunanjo steno cevi in notranjo steno ovojnega plašča. Standardne modele v seriji Dryplus-3, - od modela DX_18 do vključno modela DX_1000, ter posebej oblikovane modele iz serije Dryplus-E - , je poleg tega mogoče uporabiti tudi v sistemih s toplotno črpalko z inverzijo postopka (kondenziranje hladilne tekočine v ceveh, ter ogrevanje sekundarne tekočine (vode) na zunanji strani cevi. . Modeli evaporatorjev, ki so dodatni opremljeni s sistemom IT (dodatno zbiranje), se vgradijo v notranjost zbirne posode za vodo. Izmenjevalniki toplote so na voljo za dve projektni varianti in za različne vrednosti pritiska (PS) in temperature (TS), vgraditi pa jih je mogoče na A/C omrežje in v ohlajevalne sistem z nizko temperaturo (BT). ,

Načrt na **sliki-1** prikazuje evaporator serije Dryplus-3, vključno z opisom glavnih sestavnih delov.

Za podrobnejše tehnične podatke svetujemo, da si ogledate kataloge modelov iz serij Dryplus-3 in Dryplus-E.

1.2 TEKOČINE, KI JIH JE MOGOČE UPORABITI

Izmenjevalniki so načrtovani v skladu s predpisanimi skrajnimi vrednostmi za pritisk in temperaturo, izdelani pa so iz materialov, navedenih v katalogih Dryplus-3 in Dryplus-E. Osnovni podatki o izmenjevalniku toplote so, kot je to predpisano v prilogi št.1 smernice 97/23/EC, navedeni na tablici, s katero je opremljena naprava (glej sliko 2 in sliko 3). Modeli serij Dryplus-3 in Dryplus-E so načrtovani za delovanje s pomočjo hladilnih tekočin vrste HCFC in HFC v ceveh, ter vode ali vodnih raztopin, oziroma največkrat uporabljenih tekočin proti zmrzovanju (etilenglikol in propilenglikol) v prostoru med cevjo in ovojnim plaščem. O uporabi drugih sredstev proti zmrzovanju, oziroma drugih tekočin se je potrebno predhodno posvetovati s proizvajalcem naprave Alfa Laval. V vsakem primeru mora uporabnik predhodno preveriti, da uporabljena primarna ali sekundarna tekočina ustreza materialom, iz katerih sestoji izmenjevalnik toplote.

1.3 LEGENDA TABLICE

- Manufacturer: naziv in naslov proizvajalca
- Model: opis modela
- Serial number: serijska številka izdelka
- Date: leto proizvodnje
- Stamp: znak ustanove, ki je izdala odobritev
- Side Tubes: notranja stran cevi
- Side shell: stran zunanjega plašča
- Fluid: skupina tekočin, ki se lahko uporabijo v skladu s Smernico EC 97/23EC
- PS: maksimalni dovoljeni pritisk
- PT: pritisk pri atestiranju
- TS: maksimalna dovoljena temperatura

1.4 SESTAVNI DELI IN POREKLO IZDELKA

Vsak evaporator je razpoznaven po serijski številki, ki je navedena na tablici, glej **fig-2**; slednja je pritrjena na sami napravi (oznaka SERIAL N.). Pomembno je, da to številko navedete pri vsakem razgovoru ali zahtevkih, naslovljenih na proizvajalca izdelka, Alfa Laval, ki se nanašajo na napravo v vaši lasti; postopki v zvezi z izdelkom bodo tako potekali hitreje in brez napak. Na tablici so poleg tega navedeni osnovni podatki, potrebni za brezhibno delovanje stroja.

2. INSTALACIJA

Napravo lahko namesti in instalira samo strokovno usposobljeno osebje.

2.1 SPREJEM IN PREVERJANJE IZDELKA

Preverite, da izmenjevalnik toplote ustreza modelu, ki ste ga naročili. Postopek je mogoče opraviti s križnim preverjanjem med podatki na naročilnici, potovalnim dokumentom (DDT), ter podatki, navedenimi na kovinski tablici na sameme izmenjevalniku toplote. . Preverite, da so ob predaji vsi sestavni deli v kompletu in da se med prevozom niso poškodovali. V primeru, da so na napravi vidne poškodbe, oziroma da ob predaji manjkajo sestavni deli, je potrebno nemudoma izdelati reklamacijo, naslovljeno na prevozno podjetje, ki vam je napravo dostavilo.

2.2 SKLADIŠČENJE IZDELKA

Pred instalacijo je potrebno evaporator skladiščiti v zaprtem prostoru, kjer se temperatura ne spusti pod +5°C. Naprave ne skladiščite v prostorih, kjer obstaja nevarnost nastajanja kondenzata v notranjosti izmenjevalnika zaradi občutnih temperaturnih razlik (na primer na neposredni sončni svetlobi).

2.3 NAMESTITEV EVAPORATORJA

Napravo lahko prestavljate s pomočjo obročov za dvigovanje, ki jih je potrebno pritrditi v bližini priključkov za vodo, glej **sliko-4**, oziroma s pomočjo elastičnih pasov za dvigovanje, ki jih je potrebno namestiti na skrajnih koncih naprave. Osnovno enoto je potrebno postaviti v vodoravni položaj in jo pritrditi na podstavke ali konzole. Postavitve, ki niso povsem vodoravne, lahko občutno vplivajo na izkoristek pri delovanju naprave. Izmenjevalniki serije Dryplus-E, ki so

dodatno opremljeni z ojačanim robom na plašču in z dnom električne omarice, je mogoče premikati in posebej pritrditi na podstavek skozi luknje na ojačanem robom in na dnu omarice. Izmenjevalnik je potrebno postaviti tako, da je zagotovljen dostop z vseh strani za postopke preverjanja, vzdrževanja in popravil, oziroma zamenjave samega izmenjevalnika.

2.4 PRIKLJUČEK ZA HLADILNO TEKOČINO

Naprava je lahko oblikovana tako, da se priključi na enega ali več ohlajevalnih krotokov, do največ 4, glej **slika-5**.

Priključki za hladilno tekočino se nahajajo na glavi izmenjevalnika, vhodni priključek (vod za tekočino) pa je na spodnji strani glave. Priključki so lahko vrste rotalock, s priteznimi stremeni ali varjeni priključek, glej **sliko-6**. Priključki s priteznimi stremeni se nahajajo v ločenem kompletu in niso pritrjene na osnovno enoto naprave.

Moč privijanja vijakov na stremenih je potrebno prilagoditi vrednostim, navedenim v **razpredelnici-7**.

Vpojni vložki. Da se zagotovi sušenje hladilnega krogotoka ob koncu delovnega postopka, so v notranjosti glave (na strani ohlajevanja) nameščeni vpojni vložki, ki jih je potrebno odstraniti. Nahajajo se v bližini odprtine, skozi katero odteka hladilna tekočina.

2.5 PRIKLJUČKI NA STRANI ZA VODO

Vrsta priključka je odvisna od velikosti naprave: za modele od DX_18 do DX_165 so z navojem (UNI/ ISO 7/1R), za modele od DX_200 do DX_1500 ter od DE_130 do DE_1420 pa so z gibko priključno cevjo (Victaulic). Na zahtevo so na voljo tudi priključki s stremeni enakih dimenzij nominalnega premera (“DN”), kot velja za standardne modele. Za podrobnejše podatke si oglejte kataloge Dryplus-3 in Dryplus-E.

Gibke priključne cevi in nasprotni priključki so ob predaji naprave ločeni od osnovne enote in torej nanjo niso pritrjeni. Nasprotni priključek je potrebno priključiti na omrežje še pred priključitvijo gibke cevi. V bližini gibke cevi je prepovedano opravljati postopke varjenja, ker se lahko zaradi visokih temperatur pri varjenju tesnilo poškoduje.

Za navodila o vgradnji gibke priključne cevi si oglejte **sliko-8**, priporočajo se naslednji postopki:

- Odprite klešče in snemite tesnilo.
- Z raztopilom očistite skrajni konec cevi, kjer se slednja dotika tesnila.
- Zmočite tesnilo z vodo in ga začasno namestite na eno od cevi. Namestite cevi tako, da se skoraj dotikata; nato pomikajte tesnilo, dokler slednje ne zaobjema skrajnih koncev obeh cevi.
- Zaprite klešče tako, da bodo zadosti močno stiskale mesta z utorom.

Tesnilo je izdelano iz materiala EPDM, torej ne sme priti v stik z oljem, oziroma nasploh z ogljikovodiki. V takem primeru, oziroma pri vseh drugih posebnih vrstah uporabe, kjer je potrebno ustrezno izbrati vrsto tesnila, se obrnite na oddelek za stike s kupci proizvajalca Alfa Laval.

2.6 IZOLACIJA

Izolacijo dobavimo samo na zahtevo: slednja je ognjeodporni elastomer, torej ne vsebuje CFC snovi.

Nominalna debelina je 3/4”, na zahtevo so na voljo tudi debeline 1/2” in 3/8”.

2.7 VARNOSTNI MEHANIZMI

Svetujemo, da za pravilno in nemoteno delovanje kondenzatorja predvidite vgradnjo naslednjih varnostnih mehanizmov.

- TEMPERATURNA SONDA PROTI ZMRZOVANJU. Vgradi se lahko v pomožni priključek z 1/2” NPT, ki se nahaja v posodi za vodo ali v njeni bližini.
- FILTER ZA VODO. Vgradnja sonde je v vsakem primeru priporočljiva; še posebej to velja, če so v vodi prisotne usedline ali delci umazanije, oziroma trdni delci. Priporoča se mesh z največ 1.5 mm.
- BLAéILCI TRESLJAJEV. Za ublažitev prenosa tresljajev je priporočljivo, da v sistem vgradite blažilce; slednje je potrebno namestiti v bližino priključkov izmenjevalnika toplote.

3. SPLOŠNA NAVODILA ZA PRAVILNO DELOVANJE

Bistvenega pomena je, da so vrednosti za pritisk in temperaturo v sistemu, tako na strani hladilne tekočine, kot na strani vode, v mejah skrajnih dovoljenih vrednosti, navedenih na tablici, ki je pritrjena na stranici evaporatorja.

3.1 ANALIZA NEVARNOSTI ZA OPERATERJA

- PRITISK. Evaporator je zaprt sistem pod pritiskom in spada zaradi te karakteristike med aparate, kateri delovanje zakonsko določajo narodni zakoni (predvsem Smernica Direttiva 97/23/CE PED). Evaporator iz naslova je načrtovan in izdelan v skladu z navedenim predpisom. L’operatore č pertanto tenuto ad osservare tutte le prescrizioni di sicurezza attiva e passiva definite dalla normativa.
- TEMPERATURA. Evaporator je načrtovan za delovanje pri temperaturi (tako v sistemu hlajenja kot v sistemu vode), ki ne sme presegati 90°C (srednja vrednost temperature ob steni). V primeru, da naprava deluje kot kondenzator (glej toplotne črpalke), svetujemo,

da se v primeru stika z zunanjimi stenami izmenjevalnika toplote ustrezno zaščitite. .

- HLADILNA TEKOČINA. Evaporatorji Alfa Laval so načrtovani za delovanje s hladilnimi tekočinami iz Skupine 2, v skladu s členom 9 Smernice 97/23 CE. Te tekočine niso strupene, škodljive ali eksplozivne. Ob delu z njimi je vsekakor potrebno upoštevati običajne varnostne ukrepe. Še posebej to velja za sisteme ohlajevanja, ki predvidevajo predhodno polnjenje s hladilno tekočino; med tem postopkom je potrebno zagotoviti, da pogoji v prostoru ne predstavljajo nevarnosti za morebitni nagli dvig pritiska, predvsem pa je potrebno paziti, da varnostni sistemi brezhibno in nemoteno delujejo. Preveriti je treba, da nastavitev varnostnega ventila ni višja od načrtovanega pritiska, označenega na tablici samega izmenjevalnika, glej **sliko-2** in **sliko-3**.
- VODA. Voda z dodatkom nekaterih sredstev proti zmrzovanju ima lahko toksične vrednosti.

3.2 VARNOSTNI SISTEMI

V nadaljevanju najdete nekaj napotkov, ki jih je potrebno upoštevati med samo instalacijo sistema, ob pogonu in med vzdrževalnimi deli na sistemu.

Zelo pomembno je, da v postopku instalacije uporabite vse predvidene varnostne sisteme in opremo, ki so navedeni v točki 2.7 pričujočega priročnika.

3.2.1 Zmrzovanje

V primeru uporabe pri temperaturah izparevanja, katerih srednja vrednost je nižja od 0°C, preverite, da uporabljena mešanica vode in sredstva proti zmrzovanju ustreza delovnim pogojem. Enaka pozornost velja v primeru vgradnje naprave na prostem, oziroma v prostorih, kjer se lahko temperatura tudi za kratek čas spusti pod ničlo. Uporaba ogrevalnih elementov (kabli/upori...) ne zagotavlja popolne garancije za vse operativne pogoje, kot so na primer ponavljajoče se zmrzali ali padci temperature, ali pa okvare na električnem omrežju. Da preprečite padec temperature pod točko zmrzovanja, ki se spreminja glede na vrsto uporabljene tekočine (voda ali sredstvo proti zmrzovanju), je potrebno termostat proti zmrzovanju ustrezno nastaviti tako, da je minimalna temperatura, ki je srednja vrednost med izstopno temperaturo tekočine proti zmrzovanju in temperaturo izhlapevanja, za 1K višja od točke zmrzovanja. V sistemu hlajenja je priporočljiva vgradnja merilca minimalnega pristika, v primeru, da je predviden mehanizem za uravnavanje pritiska, pa tudi časovnik, s katerim preprečimo dolgotrajne padce pritiska in temperature. Če predvidevate, da naprava dlje časa ne bo delovala, je potrebno iz prostora med cevjo in ovojnim plaščem izčrpati vodo skozi priključek za izpraznjevanje sistema, ki se nahaja na zadnji strani taistega, glej **sliko-9**.

3.2.2 Zunanji delci v vodnem krogotoku

Filtre je potrebno v sistemu vode vgraditi na vod za sesanje pri črpalki; tako se izognete tveganju, da trdni delci, kot so ostanki po varjenju, oziroma nasploh trdni delci v vodi, zaidejo v prostor med cevjo in ovojem in poškodujejo cevi izmenjevalnika, glej varnostno opremo in pripomočke v točki 2.7.

3.3 KVALITETA IN OBDELAVA VODE

Uporabnik je dolžan predhodno določiti in ugotoviti kvaliteto vode in se prepričati, da slednja ustreza materialom, uporabljenim v izmenjevalniku, glej **razpredelnico-10**. Iz pravkar navedenih razlogov lahko kvaliteta vode bistveno vpliva na izkoristek in dobo trajanja samega kondenzatorja. Prvi korak v postopku obdelave vode je kemična analiza slednje; postopek naj opravi strokovno usposobljena oseba, zaposlena pri ustreznem javnem zavodu ali privatni organizaciji. Za podatke in napotke v zvezi s to temo si oglejte poglavje 6 priročnika "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual", ki ga je izdal proizvajalec Alfa Laval.

Postopek čiščenja zunanjih sten cevi v snopu je mogoče opraviti izključno s kemičnimi sredstvi. Čiščenje se opravi tako, da v prostor med zunanjo steno cevi in ovojnim plaščem spustite raztopine, ki so na voljo na tržišču; vrsta raztopine je odvisna od tipa umazanije, ki se je nabrala v sistemu (organski ali anorganski delci). Eden od priporočenih izdelkov je P3 T288 proizvajalca Henkel. Postopek čiščenja lahko opravijo samo strokovno usposobljene osebe.

3.4 RJAVENJE

Kisik v vodi poveča hitrost rjavenja. Osnovni razlogi za rjavenje so kisline žveplenega in ogljikovega anhidrida, glej kazala Langelierja in Ryznarja. Istočasni učinek odlaganja prahu in organskih ostankov predstavlja ugodne pogoje za razvoj bakterij, gljiv in alg; rast teh organizmov pa ima za posledico povečanje količine kisika v vodi, kar predstavlja dokaj resno nevarnost za načenjanje (pitting) za kovinske površine.

Pojav rjavenja je seveda potrebno povezati z materiali, uporabljenimi v sistemu izmenjevalnika toplote, glej **razpredelnica-10**.

V **razpredelnici-11** so navedene okvirne vrednosti za rjavenje bakra (cevi izmenjevalnika); slednje je potrebno upoštevati kot smernice, na katerih je mogoče predvideti stopnjo nevarnosti rjavenja v sistemu, ter slednje preprečiti.

3.5 UPORABA ROSE

T.i. sekundarne tekočine, kot na primer raztopina vode z etilen- o propilenglikolom, običajno ne povzročajo rjavenja, razen če so onesnažene z drugimi snovmi. Pred uporabo kalcijevega klorura

si natančno oglejte opozorila pod točko 5.3.2, v poglavju 6 priročnika "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual", ki ga je izdal proizvajalec Alfa Laval".

Pred uporabo kakršne koli sekundarne tekočine se o njeni ustreznosti pozanimajte pri proizvajalcu kondenzatorja, Alfa Laval.

3.6 TRESLJAJI

Prekomerni tresljaji v krogotoku vode ali hladilne tekočine lahko v daljšem časovnem obdobju privedejo do večjih okvar na kondenzatorju. Za ublažitev prenosa tresljajev v sistemu vode je priporočljivo, da v sistem vgradite blažilce; slednje je potrebno namestiti v bližino priključkov za vodo, na podstavke in na samo ogrodje naprave. Za sistem hladilne tekočine pa se priporoča uporaba protivibracijskih mehanizmov, ki so navedeni v točki 2.7 tega priročnika. V primeru, da se izmenjevalnik vgradi kot podstavni element kompresorja, je potrebno obvezno predvideti elemente za amortizacijo tresljajev, da se slednji ne bodo prenašali iz kompresorja na izmenjevalnik.

3.7 KOLIČINA VODE V PRETOKU

Še posebej svetujemo, da ne presežete maksimalnih dovoljenih mej za pretok vode; prevelika količina vode v sistemu lahko povzroči občutno škodo na izmenjevalniku. V primeru paralelne vključitve z drugimi ohlajevalnimi napravami, oziroma s sistemi z razvejanimi krogotoki je priporočljivo ponovno oceniti in preračunati maksimalno dovoljeno mejo za pretok vode v izmenjevalniku. Vrednosti za maksimalno dovoljeno mejo pretoka vode so navedene v katalogih Dryplus-3 in Dryplus-E.

3.8 NEPRAVILNOSTI V DELOVANJU / DELOVNI IZKORISTKI

V nadaljevanju najdete nekatere napotke za preprečevanje nepravilnosti v delovanju izmenjevalnika toplote.

3.8.1 Termostatični ventil

Med termostatičnim ventilom in vhodnim priključkom za hladilno tekočino je priporočljivo vgraditi ravno cev, katere dolžina za 8 do 10-krat presega njen premer. Zaradi morebitnih zavojev se lahko delovni izkoristek izmenjevalnika bistveno poslabša.

Če hladilna tekočina, ki vstopa skozi ventil, ni popolnoma utekočinjena, lahko na samem ventilu pride do nestabilnega delovanja z nenehnimi nihanji; zaradi te nepravilnosti v delovanju bo lahko delovni učinek izmenjevalnika bistveno slabši.

3.8.2 Prekomerno segrevanje

Prekomerno segrevanje bistveno poslabša učinkovitost izmenjevalnika; svetujemo, da so vrednosti segrevanja vključene v intervalu 4 – 6 K.

4. VKLJUČITEV ENOTE

Prvi pogon sistema lahko opravi samo strokovno usposobljeno osebje. Oseba, zadolžena za preizkusno vključitev sistema, mora predhodno preveriti, da so upoštevana vsa navodila, omenjena v prejšnjih poglavjih. Pred prvim pogonom sistema preverite, da ste odstranili vse vpojne vložke, ki se nahajajo v notranjosti hladilnega sistema, v bližini izhodnega priključka.

Med polnitvijo sistema z vodo poskrbite za ustrezno odvajanje zraka iz cevi skozi pomožni priključek na spodnjem delu enote, oziroma skozi same priključke za vodo, glej **sliko-9**. Postopek vključitve sistema mora biti opravljen natančno in v celoti, ker lahko zračni mehurčki v primeru, da ostanejo v ceveh, sčasoma povzročijo škodo v sistemu.

V primeru na priključitev vode na odprta vodna omrežja (vodnjak, zunanji bazeni) je potrebno popreprečiti vstop zraka v izmenjevalnik, ko črpalke mirujejo; zrak v sistemu je vzrok za nevarni pojav rjavenja, zaradi česar lahko pride do okvar na izmenjevalniku. Cevi za napajanje z vodo morajo biti položene tako, da v njih ne prihaja do povrata vode iz izmenjevalnika; v takem primeru lahko namreč med mirovanjem črpalk zrak vstopi v zaprti sistem same naprave.

5. VZDRŽEVANJE

Za pravilno ravnanje z izmenjevalniki toplote svetujemo, da strokovno usposobljeno osebje v rednih časovnih razmikih nadzira in opravi preizkus učinkovitosti delovanja sistema. Potreba in pogostost teh postopkov je odvisna od delovnega učinka izmenjevalnika v daljšem časovnem obdobju.

Preverjanje	Priporočeni časovni intervali
Privitje vijakov na glavi evaporatorja	3 leta za uporabo kot toplotna črpalka
Navoji vijakov na priključkih za hladilno tekočino	3 leta za uporabo kot toplotna črpalka
Preverjanje iztekanja hladilne tekočine pri tesnilu na glavi	3 leta

Z dinamometričnim ključem preverite moč privitja vijakov; vrednost moči mora ustrezati podatkom v **razpredelnici-6**.

Iztekanje hladilne tekočine pri tesnilih glave se običajno preverja z instrumentom za zaznavanje iztekanja, ki je znan tudi kot "Leak detector" ali "Sniffer".

5.1 NADOMESTNI DELI

Na zahtevo so na voljo posebni kompleti nadomestnih delov za vzdrževanje izmenjevalnika, glej **razpredelnico-11**.

Komplete iz dodatne ponudbe zahtevajte pri komercialnem oddelku podjetja Alfa Laval Spa. Ob zahtevku vedno označite model izmenjevalnika toplote v vaši lasti, ter serijsko številko.

6. VELJAVNOST POGOJEV ZA GARANCIJO

Alfa Laval SpA ne prevzema nikakršne odgovornosti za škodo, ki je nastala zaradi nepravilne vključitve ali uporabe izdelka.

Splošni pogoji za veljavnost garancije prenehajo, če so okvare izdelka posledica nepravilne instalacije naprave ali očitne malomarnosti s strani uporabnika ", to še posebej velja za primer uporabe hladilne tekočine ali t.i.sekundarne tekočine, ki ni kompaktibilna z materiali, uporabljenimi pri izdelavi izmenjevalnika, oziroma za primer neupoštevanja predpisov, navedenih v točkah 2.7, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 tega priročnika.

Proizvajalca Alfa Laval nemudoma obvestite o vseh nepravilnostih, do katerih je prišlo v času garancijske dobe; obvestilo o napakah vedno dopolnite s podatki o modelu naprave, s serijsko številko naprave in z opisom nepravilnosti ali napake v delovanju.

Alfa Laval ne prevzema odgovornosti za posege na napravi, ki jih uporabnik odredi ali opravi v času garancijske dobe brez ustreznega pooblastila s strani proizvajalca naprave.

SV

Tubförångare

INSTALLATIONS-, BRUKS- OCH UNDERHÅLLSANVISNING

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. BESKRIVNING AV APPARAT 85
1.1 Typ av aggregat 85
1.2 Användbara fluider 85
1.3 Förklaring av märkplåtens data 85
1.4 Aggregatets komponenter
och spårbarhet 85

2. INSTALLATION 85
2.1 Leverans och besiktning av aggregat 85
2.2 Förvaring av aggregat 85
2.3 Placering av värmeväxlare 85
2.4 Köldmedieanslutningar 85
2.5 Anslutningar på vattensidan 86
2.6 Isolering 86
2.7 Säkerhetsanordningar 86

3. ALLMÄNNA SÄKERHETSFÖRESKRIFTER FÖR KORREKT FUNKTION 86
3.1 Riskanalys för operatör 86
3.2 Säkerhetssystem 86
3.2.1 Frysning 87
3.2.2 Externa partiklar på vattensidan 87
3.3 Vattenkvalitet och behandling av vatten ... 87
3.4 Korrosion 87
3.5 Användning av glykollösning 87
3.6 Vibrationer 87
3.7 Vattenflöde 87
3.8 Driftstörningar/prestanda 87
3.8.1 Termostatventil 87
3.8.2 För hög överhettning 88

4. START AV AGGREGAT 88

5. UNDERHÅLL 88
5.1 Reservdelar 88

6. GARANTIVILLKOR 88

1. BESKRIVNING AV APPARAT

1.1 TYP AV AGGREGAT

Denna bruksanvisning gäller för Alfa Lavals förångarserier Dryplus-3 och Dryplus-E. Värmeväxlarna i dessa serier kan användas som förångare i en kompressionskylprocess med ett köldmedium som förångas när det rinner genom värmeväxlarens rör och en köldbärare - vatten eller annan fluid - som kyls ned på rörens utsida och inuti höljet.Standardmodellerna i serien Dryplus-3, från modell DX_18 till och med modell DX_1000, samt de specialkonstruerade versionerna i serien Dryplus-E, kan även användas vid utföranden som värmepump med omvänd funktion (kondensation av köldmediet inuti värmeväxlarens rör och uppvärmning av vattnet på rörets utsida). Förångarmodellerna som levereras med tillvalet IT (inbyggd buffertbehållare) sitter inuti en vattenreservoar. Värmeväxlarna konstrueras i två utföranden med olika drifttryck (PS) och -temperaturer (TS) för A/C-användning och kylning med låg temperatur (BT).

I ritningen **(fig. 1)** visas ett exempel på en förångare i serien Dryplus-3 med dess huvudkomponenter.

För ytterligare teknisk information, se katalogerna för serien Dryplus-3 och Dryplus-E.

1.2 ANVÄNDBARA FLUIDER

Värmeväxlarna är konstruerade enligt tryck- och temperaturbegränsningarna och med de material som anges i katalogerna för Dryplus-3 och Dryplus-E. Värmeväxlarnas viktigaste data anges på deras märkplåt (medföljer) (se fig. 2 och 3) enligt kraven i direktiv 97/23/EG, bilaga I, art. 3.3. Serierna Dryplus-3 och Dryplus-E är konstruerade för att användas med köldmedium av typ HCFC och HFC på rörsidan medan vatten eller en lösning av vatten och frostskyddsmedel (etylen- och propylenglykol) används på höljesidan. Användning av andra köldmedier eller fluider måste godkännas av Alfa Laval. Innan du använder någon typ av köldmedium eller köldbärare ska du kontrollera att dessa är kompatibla med värmeväxlarnas material.

1.3 FÖRKLARING AV MÄRKPLÅTENS DATA

- Manufacturer: Tillverkarens namn och adress.
- Model: Modellbeteckning.
- Serial number: Aggregatets ID-nummer.
- Date: Tillverkningsdatum.
- Stamp: Stämpel från godkännande myndighet.
- Side Tubes: Rörens insida.
- Side shell: Höljesida.
- Fluid: Användbara fluider i enlighet med direktiv 97/23/EG.
- PS: Max. tillåtet tryck.
- PT: Provningstryck.
- TS: Max. tillåten temperatur.

1.4 AGGREGATETS KOMPONENTER OCH SPÅRBARHET

Förångaren identifieras med hjälp av ett serienummer som anges på aggregatets märkplåt (se **fig. 2**) (anges som SERIAL N.). Det är viktigt att du uppger detta serienummer vid alla kontakter med Alfa Laval som rör det köpta aggregatet, för att aggregatet ska kunna spåras snabbt och korrekt. På märkplåten anges aggregatets viktigaste driftdata.

2. INSTALLATION

Installationen av aggregatet får endast ombesörjas av behörig personal.

2.1 LEVERANS OCH BESIKTNING AV AGGREGAT

Kontrollera att värmeväxlaren överensstämmer med beställningen. Detta gör du genom att kontrollera att uppgifterna på orderbekräftelsen, fraktsedeln och värmeväxlarens märkplåt överensstämmer med varandra. Kontrollera att samtliga komponenter medföljer och att de inte har skadats under transporten. Om komponenterna uppvisar skador eller saknas ska du omgående göra en skriftlig reklamation till transportföretaget.

2.2 FÖRVARING AV AGGREGAT

Innan förångaren installeras ska den förvaras inomhus i ett torrt utrymme. Rumstemperaturen får inte understiga 5 °C. Undvik utrymmen som kan ge upphov till kondensbildning i värmeväxlaren på grund av temperaturväxlingar under dagens lopp (t.ex. om värmeväxlaren utsätts för direkt solljus).

2.3 PLACERING AV VÄRMEVÄXLARE

Aggregaten kan flyttas med hjälp av lyftringarna som är fästa i närheten av vattenanslutningarna (se **fig. 4**) eller med elastiska lyftband som placeras runt värmeväxlarens ytterkanter. Aggregatet ska installeras i horisontellt läge och fästas på stöd, byglar eller balkar. Prestandan kan försämras avsevärt om aggregatet inte installeras i horisontellt läge. Värmeväxlarna i serien Dryplus-E är försedda med fläns på höljet och fyrkantig bottenplatta. De kan flyttas och fästas vid fundamentet med hjälp av hålen på flänsen och bottenplattan. Värmeväxlaren ska placeras så att nödvändig besiktning, underhåll och byte av komponenter kan företas utan problem.

2.4 KÖLDMEDIEANSLUTNINGAR

Aggregatet kan konfigureras med en enda köldmediekrets eller med flera köldmediekretsar, max. 4 st. (se **fig. 5**).

Köldmedieanslutningarna är placerade upptill på värmeväxlarens huvud medan inloppet (vätskelinjen) finns nedtill på huvudet. Det finns tre typer av anslutningar: Rotalock-anslutning, flänsad

eller svetsad anslutning (se **fig. 6**). De flänsade anslutningarna medföljer i separat sats och är inte monterade på aggregatet.

Åtdragningsmomentet för flänsens skruvar måste överensstämma med värdena i **tabell 7**.

Torkkuddar. För att bibehålla effekten av den torkning av kylsystemet som utförs i slutet av tillverkningsprocessen har torkkuddar placerats inuti huvudet (på köldmediesidan). Dessa måste tas bort. Torkkuddarna är placerade vid köldmedieutloppet.

2.5 ANSLUTNINGAR PÅ VATTENSIDAN

Anslutningstypen beror på aggregatets storlek: för modellerna DX_18 till DX_165 används gängad anslutning (UNI/ISO 7/1R) medan flexibel anslutning (Victaulic) används för modellerna DX_200 till DX_1500. Flänsade anslutningar med samma DN (nominell diameter) som standardversionen kan erhållas mot beställning. För ytterligare information, se katalogerna för Dryplus-3 och Dryplus-E.

De flexibla anslutningarna samt kopplingarna levereras separat och är inte monterade på värmeväxlaren. Kopplingen ska fästas på förbrukarröret innan den flexibla anslutningen monteras. Inga svetsningar får utföras i närheten av anslutningen eftersom packningen kan skadas av de höga svetstemperaturerna.

Den flexibla anslutningen (se **fig. 8**) installeras på följande sätt:

- Öppna backen och dra ut packningen.
- Använd ett lösningsmedel för att rengöra ytan på röränden som har kontakt med packningen.
- Smörj packningen med vatten och montera den omkring ett rör. För samman rören så att de nästan vidrör varandra och trä packningen utanpå ändarna på de två rören.
- Stäng backen så att den placeras korrekt i de räfflade områdena.

Packningen är av EPDM och får generellt inte användas tillsammans med olja och kolväten.Kontakta Alfa Lavals försäljningskontor vid dessa utföranden eller andra specialutföranden eftersom det krävs en bedömning av vilken typ av packning som ska användas.

2.6 ISOLERING

Isoleringen, som endast erhålls mot beställning, är av flamsäkert elastermaterial och CFC-fri.

Standardtjockleken är 3/4", mot beställning kan även tjocklekarna 1/2" e 3/8" erhållas.

2.7 SÄKERHETSANORDNINGAR

Följande anordningar bör anslutas för att uppnå en korrekt funktion av förångaren.

- FROSTSENSOR. Den ska installeras i 1/2" NPT serviceanslutningen som är placerad i vattenmunstycket eller i närheten av detta.
- VATTENFILTER. Den bör alltid installeras, i synnerhet om det förekommer avlagringar och fasta partiklar i vattnet. Rekommenderad max. masktäthet är 1,5 mm.
- VIBRATIONSDÄMPARE. För att minska överföring av vibrationer ska vibrationsdämpare installeras i närheten av värmeväxlarens anslutningar.

3. ALLMÄNNA SÄKERHETSFÖRESKRIFTER FÖR KORREKT FUNKTION

Det är mycket viktigt att drifttryck och -temperaturer på köldmedie- och vattensidan inte överstiger de tillåtna max. värdena som anges på förångarens märkplåt.

3.1 RISKANALYS FÖR OPERATÖR

- TRYCK. Förångaren är en tryckbärande anordning och som sådan omfattas den av gällande lokala standarder (först och främst direktivet 97/23/EG PED) för denna typ av aggregat. Förångaren är konstruerad och tillverkad enligt kraven i gällande standard. Operatören ska iaktta samtliga säkerhetsföreskrifter beträffande såväl aktiv som passiv säkerhet som är fastställda i ovannämnda standard.
- TEMPERATUR. Förångaren är konstruerad för att användas vid temperaturer på max. 90 °C (både på köldmedie- och vattensidan) (medeltemperatur på hölje). Vid kondensorfunktion (t.ex. värmepumpar) bör ett lämpligt skydd användas på grund av risk för beröring av värmeväxlarens hölje.
- KÖLDMEDIUM. Alfa Lavals förångare är konstruerade för att användas med fluider av grupp 2 enligt direktiv 97/23/EG art. 9. Dessa fluider är varken giftiga eller explosiva men likväl bör samtliga normala försiktighetsåtgärder vidtas. Vid påfyllning av köldmedium i kylsystem är det viktigt att ta hänsyn till samtliga omgivningsförhållanden som skulle kunna förorsaka en onormal höjning av trycket. Det är dessutom förbjudet att koppla bort säkerhetsanordningarna. Det är nödvändigt att kontrollera att säkerhetsventilens inställningsvärde inte överstiger max. drifttryck som anges på värmeväxlarens märkplåt (se **fig. 2** och **3**).
- VATTEN. Vatten som innehåller frostskyddsmedel kan vara giftigt.

3.2 SÄKERHETSSYSTEM

Nedanstående anvisningar ska iakttas när systemet installeras och startas upp samt när underhåll utförs.

Vid installationen är det mycket viktigt att de föreskrivna säkerhetsanordningarna används (se avsnitt 2.7 i denna bruksanvisning).

3.2.1 Frysning

Vid användning där de genomsnittliga förångningstemperaturerna understiger 0 °C måste du kontrollera att rätt glykollösning används. Samma försiktighetsmått krävs vid installation utomhus eller i utrymmen där temperaturen, om än under kortare perioder, kan sjunka under nollstrecket. Användning av värmeelement (kablar/motstånd o.s.v.) ger ingen absolut garanti vid alla driftförhållanden (t.ex. vid kraftiga temperatursänkningar eller kortslutning). För att undvika att fryspunkten understiges vilket beror på vilken typ av fluid som används (vatten eller glykollösning) är det nödvändigt att göra en korrekt inställning av frostskyddstermostaten så att min. temperaturen (vilken är lika med genomsnittet av köldbärarens utloppstemperatur och förångningstemperaturen) är 1 K högre än fryspunkten. På köldmediesidan bör en tryckvakt för min.tryck installeras. Om systemet är försett med pump-down-funktion bör även en timer installeras för att förebygga längre tryck- och temperatursänkningar. Om systemet inte ska användas under en längre tid ska höljet tömmas helt och hållet på vatten via tömningsventilen på den bakre delen av höljet (se **fig. 9**).

3.2.2 Externa partiklar på vattensidan

Montera ett filter på vattensidan i pumpens sugledning för att förhindra att partiklar som t.ex. svetsrester och fasta partiklar i allmänhet kommer in på höljesidan och skadar värmeväxlarens rör (se säkerhetsanordningar i avsnitt 2.7).

3.3 VATTENKVALITET OCH BEHANDLING AV VATTEN

Det ligger på kundens ansvar att kontrollera kvaliteten på det använda vattnet och att det är kompatibelt med värmeväxlarens material (se **tabell 10**). Vattenkvaliteten kan, som tidigare nämnts, ha en negativ inverkan på värmeväxlarens funktion och livslängd. Det första som bör göras är en kemisk analys av vattnet. Detta arbete ska ombesörjas av behörig personal vid speciella laboratorier. För information och anvisningar beträffande denna vattenanalys, se kapitel 6 i Alfa Lavals bruksanvisning "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual.

Utsidan på rören får endast rengöras med kemiska metoder. Vid rengöringen ska höljesidan (rörens utsida) sköljas med lämpligt lösningsmedel som säljs i handeln. Vilken typ av lösningsmedel som ska användas beror på vilken typ av organisk eller oorganisk smuts det rör sig om. Användning av P3 T288 av märket Henkel rekommenderas. Detta moment får endast ombesörjas av behörig personal.

3.4 KORROSION

När syre löses upp i vatten ökar korrosionshastigheten. De viktigaste korrosionsfaktorerna är svavel- och koldioxid (se Langelier och Ryznar index). Kombinationen damm och organiskt material utgör en perfekt grogrund för bakterier, svamp och alger. Ökningen av organismer kan åstadkomma en syreökning vilket resulterar i en mycket allvarlig uppluckring (punktfrätning) av metallytan.

Uppkomst av korrosion beror naturligtvis på vilka material som används på värmeväxlarens vätskesida (se **tabell 10**).

I **tabell 11** anges referensvärden för korrosion på koppar (värmeväxlarens rör). Dessa ska ses som vägledande exempel för att undvika korrosionsangrepp på de olika materialen.

3.5 ANVÄNDNING AV GLYKOLLÖSNING

Köldbärare bestående av lösningar med vatten och etylen- eller propylenglykol är normalt inte korroderande såvida de inte innehåller andra förorenande ämnen. För användning av kalciumklorid, se säkerhetsanvisningar i avsnitt 5.3.2, kapitel 6 i Alfa Lavals bruksanvisning "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual".

Innan du använder någon typ av köldbärare ska du kontrollera med Alfa Laval om köldbäraren är kompatibel med värmeväxlaren.

3.6 VIBRATIONER

Överdrivna vibrationer på vatten- eller köldmediesidan kan med tiden förorsaka allvarliga skador på värmeväxlaren. För att minska överföring av vibrationer på vattensidan bör vibrationsdämpare installeras intill vattenanslutningarna, på stöden och strukturen. På köldmediesidan rekommenderas istället användning av vibrationsdämpare som anges i avsnitt 2.7 i denna bruksanvisning. Om värmeväxlaren installeras såsom stöd för en kompressor måste lämpliga åtgärder vidtas för att förhindra överföring av vibrationer till värmeväxlaren.

3.7 VATTENFLÖDE

Det rekommenderas starkt att inte överskrida det angivna max. värdet för vattenflöde på grund av risken för allvarliga skador på värmeväxlaren. Vid parallellanslutning med andra kylaggregat eller -system med avancerade ringar bör du iaktta värdet för max. vattenflöde, om än tillfälligt, som kan påverka värmeväxlaren.Värdena för max. vattenflöde kan kontrolleras i katalogerna för Dryplus-3 och Dryplus-E.

3.8 DRIFTSTÖRNINGAR/PRESTANDA

Nedan ges några anvisningar för att undvika driftstörningar hos värmeväxlaren.

3.8.1 Termostatventil

Montera ett rakt rör mellan termostatventilen och köldmedieinloppet. Röret ska vara 8 - 10 gånger längre än rörets diameter. Förekomst av krökar kan inverka negativt på värmeväxlarens prestanda.

Om ventilen matas med köldmedium som inte är helt flytande, kan det medföra att ventilen fungerar instabilt med många svängningar, vilket i sin tur kan inverka negativt på värmeväxlarens prestanda.

3.8.2 För hög överhettning

För hög överhettning minskar värmeväxlarens prestanda. Rekommenderade överhettningsvärden ligger på 4 - 6 K.

4. START AV AGGREGAT

Uppstart av systemet ska ombesörjas av behörig personal. Försäkra dig om att samtliga anvisningar i de föregående kapitlen har iakttagits. Ta bort torkkuddarna från kylsystemet intill utloppet före uppstart.

När värmeväxlaren fylls med vatten ska systemet luftas med hjälp av serviceanslutningen på den bakre plattan eller med hjälp av vattenanslutningarna (se **fig. 9**). Detta moment måste utföras noggrant och fullständigt eftersom rören vid uppstart kan bli skadade om luftbubblor stannar kvar i värmeväxlaren.

Vid vattenanslutningar med vatten från öppna system (brunn, extern tank) måste du vara uppmärksam på att det inte kommer in luft i värmeväxlaren när pumparna är avstängda. Luft kan ge upphov till korrosionsangrepp som förorsakar skador på värmeväxlaren. Vattenledningarna bör dras så att återflöde av vatten från värmeväxlaren förhindras vilket annars medför att det kommer in luft när pumparna är avstängda.

5. UNDERHÅLL

För en optimalt underhåll av värmeväxlarnas komponenter bör rutinkontroller ombesörjas av behörig personal. Behovet av och intervallet för dessa kontroller beror på värmeväxlarens funktion och ändras med tiden.

Kontroll	Rekommenderat intervall
Åtdragningsmoment på skruvarna på förångarens huvud	Vart 3:e år för utföranden som värmepump
Åtdragningsmoment på skruvarna på de flänsade anslutningarna på köldmediesidan	Vart 3:e år för utföranden som värmepump
Kontroll av köldmedieläckage från huvudets packningar	Vart 3:e år

Kontrollera åtdragningen av skruvarna med hjälp av en momentnyckel. Värdet ska överensstämma med **tabell 6**.

Kontroll av köldmedieläckage från huvudets packningar utförs vanligtvis med en läckagedetektor (Leak detector eller Sniffer).

5.1 RESERVDELAR

Reservdelssatser för värmeväxlarens underhåll kan erhållas mot beställning (se **tabell 11**).

Satserna beställs hos Alfa Lavals försäljningskontor. Uppge alltid värmeväxlarens serienummer vid beställningen.

6. GARANTIVILLKOR

Alfa Laval frånsäger sig allt ansvar för skador som orsakas av en felaktig idrifttagning av aggregatet.

Garantin upphör att gälla vid fel på aggregatet som har orsakats av en felaktig installation av aggregatet eller uppenbar försummelse av användaren". Det gäller i synnerhet vid användning av köldmedium eller köldbärare som inte är kompatibla med värmeväxlarens material eller vid försummelse av anvisningarna i avsnitt 2.7, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 och 3.8 i denna bruksanvisning.

Kontakta omedelbart Alfa Laval om fel upptäcks på aggregatet under garantitiden. Uppge modell, serienummer och aktuellt fel.

Alfa Laval frånsäger sig allt ansvar för icke auktoriserade reparationer som har utförts under garantitiden.

HU

Csőköteges párologtató

FELSZERELÉSI, ÜZEMELTETÉSI ÉS KARBANTARTÁSI KÉZIKÖNYV

TARTALOMJEGYZÉK

1. A TERMÉK LEÍRÁSA 90
1.1 A termék osztályozása 90
1.2 Alkalmazható folyadékok 90
1.3 Az adatlemez magyarázata 90
1.4 A termék komponensei és azonosíthatósága................................. 90

2. BESZERELÉS 90
2.1 A termék megérkezése és felülvizsgálata.................................. 90
2.2 A termék tárolása 90
2.3 A párologtató elhelyezése 90
2.4 A hûtõfolyadék bekötése 90
2.5 Bekötések a víz oldalon 91
2.6 Szigetelés 91
2.7 Biztonsági tartozékok 91

3. ÁLTALÁNOS ÚTMUTATÁS A HELYES ÜZEMELÉS ÉRDEKÉBEN.......................... 91
3.1 A kezelõre veszélyes helyzetek vizsgálata............................. 91
3.2 Biztonsági rendszerek 91
3.2.1 Fagyás 92
3.2.2 Idegen részecskék a víz oldalon . 92
3.3 A víz minõsége és kezelése 92
3.4 Korrózió 92
3.5 Zúzmarák használata 92
3.6 Rezgés 92
3.7 Vízhozamok 92
3.8 Rendellenes üzemelés/hatékonyság ... 92
3.8.1 Hõsztatikai szelep 92
3.8.2 Túlhevülés 93

4. AZ EGYSÉG BEINDÍTÁSA 93

5. KARBANTARTÁS 93
5.1 Pótalkatrészek 93

6. A GARANCIA ÉRVÉNYESSÉGÉNEK FELTÉTELEI.. 93

1. A TERMÉK LEÍRÁSA

1.1 A TERMÉK OSZTÁLYOZÁSA

A jelen kézikönyv az Alfa Laval Dryplus-3 és Dryplus-E sorozatú párologtatóira vonatkozik. A fenti sorozatokba tartozó hőcserélőket párologtatóként is használhatja egy kompresszoros hűtőciklusban, amelyben egy hűtőfolyadék áramlik és a hőcserélő csövek belsejében elpárolog, valamint és másodlagos folyadék – víz vagy más – a csövek külsején és a köpeny belsejében lehűl A Dryplus-3 sorozat standard modelljei a DX_18-tól DX_1000-ig terjedő és ez utóbbit is magába foglaló modell, valamint a Dryplus-E sorozat speciálisan tervezett változatai felhasználhatóak inverz ciklusú hőszivattyúként (a hűtőfolyadék a hőcserélő cső belsejében csapódik le és a víz a cső külsején melegszik fel). Az IT (integrált tartály) tartozékkal szállított modellek a víztartály belsejében találhatóak. A hőcserélők tervezése kétféle alkalmazást tesz lehetővé különböző nyomás- és hőmérséklet értékeken; légkondicionálóként és alacsony hőmérsékletű hűtőként lehet használni őket.

A rajz **(1. ábra)** példaként a Dryplus-3 sorozat párologtatóját mutatja a fő komponensek leírásával.

További műszaki információkat a Dryplus-3 és Dryplus-E sorozatok katalógusában találhat..

1.2 ALKALMAZHATÓ FOLYADÉKOK

A hőcserélők úgy lettek tervezve, hogy a Dryplus-3 és Dryplus-E.katalógusokban leírt anyagokkal és nyomáshatárokon belül üzemeljenek.Az EU 97/23/CE sz. Irányelv I. Melléklet 3.3 cikkelye szerint a hőcserélő főbb adatait az egységen elhelyezett adatlemezen találhatja (lásd 2. és 3. ábra).A Dryplus-3 és Dryplus-E sorozat HCFC és HFC típusú hűtőanyagot használ a cső oldalon, míg a köpeny oldalon vizet vagy a leggyakrabban alkalmazott fagyálló folyadékok (etilénglikol és propilén) felhasználásával készült vizes oldatot.Ha másfajta hűtőszert vagy folyadékot kíván alkalmazni, akkor előbb kérje ki az Alfa Laval véleményét.Minden esetben a felhasználó feladata annak vizsgálata, hogy az elsődleges és a másodlagos folyadékok kompatibilisek-e a hőcserélő alapanyagával.

1.3 AZ ADATLEMEZ MAGYARÁZATA

- Manufacturer :a gyártó neve és címe
- Model: a modell leírása
- Serial: number: az egység azonosítószáma
- Date:. a gyártás ideje
- Stamp: hitelesítő intézmény jele
- Side Tubes: csövek belseje oldal
- Side shell: köpeny oldal
- Fluid: EU 97/23EC számú utasításnak megfelelő folyadékcsoport
- PS: megengedett maximális nyomás
- PT: beüzemelési nyomás
- TS: megengedett maximális hőmérséklet

1.4 A TERMÉK KOMPONENSEI ÉS AZONOSÍTHATÓSÁGA

Minden párologtatót a géptesten elhelyezett adatlemezen feltüntetett sorozatszám alapján lehet beazonosítani, lásd **2. ábra** , (SERIAL N.). Erre a számra hivatkozzon, amikor közvetlenül az Alfa Laval céggel érintkezik a készülék miatt, mert így gyorsan és helyesen be tudják azonosítani a terméket. A lemezen találhatja az egység üzemeléséhez szükséges alapvető fontosságú adatokat is.

2. BESZERELÉS

Az egység beszerelését kizárólag szakember végezheti.

2.1 A TERMÉK MEGÉRKEZÉSE ÉS FELÜLVIZSGÁLATA

Győződjön meg arról, hogy a megrendelt hőcserélőt kapta-e meg. Ezt könnyen megteheti, ha összehasonlítja a megrendelési visszaigazoláson, a DDT-n (szállítási iraton) és a hőcserélő adatlemezén szereplő adatokatEllenőrizze azt is, hogy minden komponens megérkezett és nem történt-e károsodás a szállítás alatt. Hiányos átadás, illetve károsodás esetén a lehető legrövidebb időn belül írásban kell reklamálni a szállítmányozónál.

2.2 A TERMÉK TÁROLÁSA

A felszerelés előtt a párologtató fedett, száraz helyen tárolandó, +5°C feletti hőmérsékleten.Ne tárolja olyan helyen, ahol a nap közbeni hőmérsékletingadozás hatására a hőcserélő belsejében lecsapódás léphet fel (pl. közvetlen napsugár hatására).

2.3 A PÁROLOGTATÓ ELHELYEZÉSE

Az egység átszállításához használja a vízcsatlakozás melletti emelőgyűrűket, lásd **4. ábra**,illetve a rugalmas emelőszalagot, melyet a készülék legkülső szélén helyezzen el.Az egységet szerelje vízszintesen állítva egy támasztóra, kengyelre vagy hossztartóra. A nem vízszintes beállítás következtében a teljesítmény jelentősen csökkenhet. A köpenykarimával és négyszögletes fenékdugóval rendelkező Dryplus-E sorozat hőcserélőit elszállíthatja és az alapzatra rögzítheti a karimán és az aljon található furatok segítségével.A hőcserélőt úgy kell elhelyezni, hogy minden felülvizsgálati, karbantartási illetve csere műveletet el lehessen rajta végezni.

2.4 A HŰTŐFOLYADÉK BEKÖTÉSE

Az egységet konfigurálhatja egyhálózatú hűtőfolyadékosra vagy több, max. 4 hálózatú berendezésként, lásd **5. ábra**.

A hűtőfolyadék bekötései a hőcserélő fején helyezkednek el, a bevezetés (folyadék sor) a fej

alsó részén található.A bekötések rotalock, karimás illetve hegesztett csöves típusúak lehetnek, lásd **6. ábra**, a karimás típust nem az egységre szerelve, hanem külön mellékelt készletben szállítják.

A karimát tartó csavarfeszítési erőnek meg kell egyeznie a táblázatban feltüntetett értékekkel, lásd **7. táb.**.

Párátlanító tasakok. A hűtőhálózat szárazságának biztosítása céljából a gyártás végeztével párátlanító tasakot helyeztek a fej belsejébe (hűtőfolyadék oldal), ezeket használat előtt távolítsa el.A hűtőfolyadék kimenetele mellett lettek elhelyezve.

2.5 BEKÖTÉSEK A VÍZ OLDALON

A bekötés típusa az egység méretétől függ: a DX_18-tól a DX_165-ig menő modellek esetében csavarmenetes (UNI/ISO 7/1R), míg a DX_200-tól a DX_1500-ig és a DE_130-tól a DE_1420-ig terjedő modellek hajlékony csuklós típusúak (Victaulic). Rendelésre a standard változat nominális átmérőjű (“DN”) karimás bekötését is szállítunk.Egyéb információkat a Dryplus-3 és Dryplus-E.katalógusában találhat.

A hajlékony csuklók és a csatlakozások nem a hőcserélőre szerelve, hanem külön vannak mellékelve. A csatlakozást a felhasználó vízhálózatához a hajlékony csukló előtt kell bekötni és soha nem szabad a csukló mellett hegesztést végezni, mert a tömítést a hegesztés közben keletkező magas hőmérséklet károsítaná.

A hajlékony csukló felszereléséhez lásd **8. ábra**; az alábbi műveleteket kell elvégezni:

- Nyissa ki a befogópofát és húzza ki a tömítést.
- Oldószerrel tisztítsa meg a tömítéssel érintkező csővég külsejét.
- A tömítést nedvesítse meg vízzel és szerelje egy csőre, a csöveket közelítse, majd a tömítés mozgatásával a csövek végét kapcsolja össze.
- A befogópofát zárja be úgy, hogy a hornyolt részekben jó tartása legyen.

A tömítés anyaga EPDM, tehát nem szabad olajjal és szénhidrogén alapú szerekkel érintkeznie.Az alkalmazandó anyagok és a tömítés típusának kiválasztása céljából forduljon tanácsért az Alfa Laval kereskedelmi osztályához.

2.6 SZIGETELÉS

A kizárólag rendelésre szállított szigetelés elasztomeres típusú, tűzálló és CFC-mentes.

A nominális vastagság 3/4”, megrendelésre szállítunk 1/2”-es és 3/8”-as vastagságút is.

2.7 BIZTONSÁGI TARTOZÉKOK

A párologtató helyes üzemelésének érdekében tanácsos az alábbi szerkezeteket csatlakoztatni.

- FAGYÁLLÓ HŐMÉRSÉKLET SZONDA A 1/2"-es NPT szolgálati csatlakozásba szerelheti, mely a víznyílásban, vagy ennek közelében van.
- VÍZSZŰRŐ. Alkalmazza mindig,de különösen akkor, ha lerakódást, szennyeződést, vagy szilárd részecskéket észlel a folyadékban.Tanácsos max. 1,5 mm sűrűségű fémhálót alkalmazni.
- REZGÉSGÁTLÓK A hőcserélő bekötéseit védendő alkalmazzon rezgésgátlót a rezgések csökkentésére.

3. ÁLTALÁNOS ÚTMUTATÁS A HELYES ÜZEMELÉS ÉRDEKÉBEN

Alapvetően fontos, hogy mind a hűtőfolyadék, mind a víz oldal üzemhőmérséklete és nyomása a párologtatón elhelyezett adatlemezen feltüntetett maximális értékeken belül maradjon.

3.1 A KEZELŐRE VESZÉLYES HELYZETEK VIZSGÁLATA

- NYOMÁS. A párologtató nyomás alatt álló tartály, tehát a hasonló készülékekre vonatkozó hazai előírások szabályozzák (első helyen:97/23/CE PED irányelv). A párologtató tervezése és gyártása a vonatkozó előírások betartásával történt. A kezelő köteles minden aktív és passzív biztonsági előírást betartani.
- HŐMÉRSÉKLET A párologtató 90°C-nál alacsonyabb hőmérsékleten (a fal átlagos hőmérséklete) történő üzemelésre lett tervezve (mind a hűtőfolyadék, mind a víz oldalon).Amikor kondenzátorként használja (lásd hőszivattyú) tanácsos megfelelő védelmet alkalmazni, ha a hőcserélő külső falaival érintkezhet a kezelő.
- HŰTŐFOLYADÉK. Az Alfa Laval párologtatói az EU 97/23 CE számú irányelv 9.cikkelye szerint 2. Csoportba sorolt hűtőfolyadékokkal történő üzemelésre lettek tervezve. Ezek nem káros, mérgező, vagy robbanékony folyadékok, ennek ellenére az általános elővigyázatosság szabályai vonatkoznak a kezelésükre. Ez különösen érvényes olyan hűtőrendszerek esetén, amikor a hűtőfolyadék előtöltését végzik, mert itt minden olyan helyzettel számolni kell, ami abnormális nyomásnövekedéssel járhat, éppen ezért tilos a biztonsági szerkezeteket kikapcsolni. . Vizsgálja meg, hogy a biztonsági szelep ne legyen magasabb értékre állítva, mint a hőcserélő adatlemezén feltüntetett betervezett nyomásérték, lásd **2. ábra** és **3. ábra**.
- VÍZ. Ha a vízhez fagyállót ad, akkor ez mérgezővé válhat.

3.2 BIZTONSÁGI RENDSZEREK

Alább közöljük a berendezés beszerelése alatt,

beindításakor és karbantartása közben követendő útmutatásokat.

Rendkívül fontos a jelen kézikönyv 2.7 pontjában leírt biztonsági tartozékok alkalmazása a beszerelési fázisban

3.2.1 Fagyás

0°C–nál alacsonyabb párolgási hőmérsékleten való használat esetén megfelelő fagyálló keveréket (zúzmarát) alkalmazzon.Ugyanez vonatkozik olyan helyiségekben történő üzemelésre, ahol a hőmérséklet, mégha rövid ideig is, de 0°C-nál alacsonyabb.Melegítő elemek használata (vezetékek, ellenállások, stb.) nem garantálja a megfelelő üzemkörülményeket, például hirtelen hőmérséklet-süllyedés, vagy áramkimaradás.léphet fel.Annak megakadályozása érdekében, hogy a hőmérséklet a felhasznált folyadék (víz vagy zúzmara) fagypontja alá süllyedjen, a fagyálló termosztátot úgy állítsa be, hogy az a minimum hőmérséklet, amely a zúzmara kimenet és a gőz hőmérséklete közötti átlagból adódik, 1 K-val haladja meg a fagypontot. A hűtőfolyadék oldalon tanácsos egy minimum nyomásmérő beszerelése és ha pump-down lehetséges, akkor egy timer beszerelése is, nehogy hosszabb nyomás- és hőmérsékletesés lépjen fel. A berendezés hosszabb leállítása előtt a köpenyből vezesse ki a vizet a köpeny hátsó zárásán elhelyezett kivezetőn keresztül, lásd **9. ábra**.

3.2.2 Idegen részecskék a víz oldalon

Szűröket kell felszerelni a szivattyú szívócsöveinek víz oldalára, nehogy a hegesztésből származó, vagy egyéb szilárd részecskék a köpeny oldalba hatoljanak és a hőcserélő csöveit károsítsák, lásd biztonsági tartozékok a 2.7 pontban.

3.3 A VÍZ MINŐSÉGE ÉS KEZELÉSE

A kezelő feladata a vízminőség megállapítása, és annak eldöntése, hogy a hőcserélőben található anyagokkal kompatibilis-e, lásd **10. táb.**. A fenti okok miatt a vízminőség nagyban befolyásolja a működést és a hőcserélő élettartamát. A vízkezelési program első lépése a folyadék kémiai vizsgálata; ezt egy erre specializálódott intézet szakemberének kell elvégeznie. Erre vonatkozó információkat és útmutatást az Alfa Laval cég által kiadott "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" kézikönyv 6. fejezetében találhat. .

A csőköteg külsejét kizárólag vegyszeresen tisztíthatja.A tisztítást úgy kell elvégezni, hogy a köpeny oldalán (csövek külsején) a kereskedelemben beszerezhető, és a szennyeződés szerves vagy szervetlen volta szerint kiválasztott oldatot áramoltatja: tanácsos a Henkel P3 T288 termékét használni. Ezt a műveletet kizárólag szakember végezze.

3.4 KORRÓZIÓ

A vízben oldott oxigén növeli a korrózió sebességét. A korrózió fő okozói a kéndioxid és a szénsav, lásd Langelier és Ryznar. Mutatók. A por és a szerves anyag együttes hatására baktériumok, gombák és algák keletkeznek; a szervezetek növekedése oxigén gradiens kialakulásához vezet és ezt a fémfelület jelentős lepattogzása (pitting) mutatja.

A korróziós jelenséget természetesen a hőcserélő folyadék oldalán használt anyagokra kell visszavezetni, lásd **10. táb.**.

A**11. táblázatban** találja a réz korróziójára vonatkozó értékeket (hőcserélő csövei), ezek csak indikatív jellegű adatok és segítséget adnak a korrózió jelenségének megelőzésére.

3.5 ZÚZMARÁK HASZNÁLATA

A másodlagos, víz és etilénglikolén vagy propilén oldatából álló folyadékok általában nem korrodáló hatásúak, ha nem tartalmaznak szennyeződést. . Kálciumklorid használatához olvassa el az Alfa Laval által kiadott "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" kézikönyv 6. fejezet 5.3.2 bekezdésében foglaltakat.

Mielőtt bármilyen más másodlagos folyadékot használna, konzultálja meg az Alfa Laval céggel, hogy ez kompatibilis-e a hőcserélővel.

3.6 REZGÉS

Idővel a hőcserélőben jelentős károkat okozhat mind a víz, mind a hűtőfolyadék oldalán fellépő erős rezgés.A víz oldalon csökkentheti a rezgésátadást, ha rezgéscsökkentőt szerel a vízcsatlakozások mellé, a tartókba és a vázra. A hűtőfolyadék oldalán viszont tanácsos a kézikönyv 2.7 pontjában leírt rezgésgátló szerkezeteket használni. Abban az esetben, amikor a hőcserélő a kompresszor tartóelemeként kerül beszerelésre, különösen kell vigyázni arra, hogy a rezgések ne érjék a hőcserélőt.

3.7 VÍZHOZAMOK

A víz oldal maximális hozamát semmi esetben sem szabad túllépni:a túl magas vízhozam komoly károkat okozhat a hőcserélőben.Ha más hűtőegységeket, illetve komplex körciklusos berendezéseket párhuzamosan köt be, akkor tanácsos figyelembe venni a maximális hozamot, mégha ez csak átmenetileg érinti is a hőcserélőt.A maximális hozamértékeket ellenőrizze a Dryplus-3 és Dryplus-E katalógusában.

3.8 RENDELLENES ÜZEMELÉS/ HATÉKONYSÁG

A hőcserélő rendellenes működésének megelőzésére adunk néhány tanácsot.

3.8.1 Hősztatikai szelep

A hősztatikai szelep és a hűtőfolyadék bevezető csatlakozása közé tanácsos egy olyan egyenes

csőszakaszt beilleszteni, amely hossza kb. 8-10-szer nagyobb átmérőjénél. Az esetleges meghajlások a hőcserélő hatékonyságát befolyásolhatják.

Ha a szelephez nem teljesen folyékony hűtőanyag érkezik, akkor ez a szelep ingamozgását idézi elő, ami a hőcserélő hatékonyságát negatívan befolyásolja.

3.8.2 Túlhevülés

A túlhevülés károsan befolyásolja a hőcserélőt, ezért tanácsos 4 – 6 K közötti túlhevülési értékkel számolni.

4. AZ EGYSÉG BEINDÍTÁSA

Az egység beindítását csak szakember végezheti Győződjön meg arról, hogy az előző fejezetekben leírt minden útmutatás be lett-e tartva. A beindítás előtt ne felejtse el a kivezető csatlakozás mellett lévő hűtőfolyadék hálózat belsejében található párátlanító tasakokat eltávolítani. .

Miközben feltölti a hőcserélőt vízzel, ne felejtse el a levegőt kiereszteni az alsó fenékrészen található szolgálati csatlakozáson keresztül, illetve a vízbekötéseken keresztül, lásd **9. ábra**. A beindítási szakaszban nagyon figyelmesen kell eljárni, nehogy levegő maradjon a hőcserélő belsejében:a vízben lévő levegőbuborékok a csöveket károsíthatják.

Nyílt vízhálózatból (kút, külső kád, stb.) érkező víz esetén nagyon kell vigyázni, nehogy a szivattyúk állása alatt levegő jusson a hőcserélőbe: a levegő veszélyes korróziós folyamatot indít be és ez a hőcserélőt károsítja.A vízhálózat elrendezését úgy kell megtervezni, hogy a hőcserélőből ne szivárogjon vissza a víz, mert levegő juthat a belsejébe, ha állnak a szivattyúk.

5. KARBANTARTÁS

A hőcserélők komponenseinek optimális állapotban tartásához tanácsos szakemberrel rendszeresen átnézetni az egységet.Ezeknek az ellenőrzéseknek a szükségessége és gyakorisága a hőcserélő hatékonyságától függ.

Ellenőrzés	Tanácsolt gyakoriság
Párologtató fej csavarfeszítési erő	3 év hőszivattyús alkalmazáskor
Hűtőfolyadék karimás csatlakozók csavarfeszítési erő	3 év hőszivattyús alkalmazáskor
A fejtömítésből a hűtőfolyadék kiszivárgásának ellenőrzése	3 év

Egy dinamométeres kulccsal ellenőrizze a csavarfeszítési erőt, ez feleljen meg a **6. táb.**értékének.

A fejtömítésből a hűtőfolyadék kiszivárgását általában “Leak detector” vagy “Sniffer” nevű kiszivárgásmérővel lehet ellenőrizni.

5.1 PÓTALKATRÉSZEK

Kérésre szállítható a hőcserélő karbantartásához szükséges alkatrész készlet, lásd **11. táb.**.

A készlet összeállítását kérje az Alfa Laval Spa kereskedelmi osztályától és közölje mindig a hőcserélő sorozatszámát is.a modell megnevezésével együtt.

6. A GARANCIA ÉRVÉNYESSÉGÉNEK FELTÉTELEI

Az Alfa Laval SpA nem vállal felelősséget a termék helytelen üzemeltetéséből származó károkért.

A garancia érvényét veszti, ha a termék károsodását a helytelen felszerelés vagy a kezelő nyilvánvaló hanyagsága okozta, különös tekintettel arra az esetre, ha nem a hőcserélő alapanyagaival kompatibilis hűtőfolyadékot vagy másodlagos folyadékot használt, illetve ha nem tartotta be a jelen kézikönyv 2.7, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 bekezdésében leírtakat.

Ha a garanciális időszakban rendellenességet észlel, azonnal lépjen érintkezésbe az Alfa Laval céggel és közölje az egység típusát, sorozatszámát és az észlelt rendellenességet.

Alfa Laval nem vállalja a felelősséget a garanciális időszakban elvégzett és nem engedélyezett javításokért.

RU

Кожухотрубные испарители

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ

УКАЗАТЕЛЬ

1. НАИМЕНОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ 95
1.1 Типологии изделия 95
1.2 Используемые рабочие среды 95
1.3 Условные обозначения на табличке 95
1.4 Компоненты и отслеживаемость изделия.. 95

2. МОНТАЖ 95
2.1 Получение и контроль изделия 95
2.2 Хранение изделия 95
2.3 Позиционирование теплообменника 95
2.4 Устройства подключения хладагента... 96
2.5 Устройства подключения на стороне воды.............................. 96
2.6 Изоляция 96
2.7 Дополнительные предохранительные принадлежности 96

3. ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ПРАВИЛЬНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ......................... 97
3.1 Анализ рисков для оператора 97
3.2 Системы безопасности 97
3.2.1 Замерзание 97
3.2.2 Посторонние частички на стороне воды 97
3.3 Качество и обработка воды 97
3.4 Коррозия 98
3.5 Использование рассолов 98
3.6 Вибрации 98
3.7 Расход воды 98
3.8 Отказы/Рабочие характеристики ... 98
3.8.1 Термостат 98
3.8.2 Перегрев 98

4. ЗАПУСК УСТРОЙСТВА 99

5. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ 99
5.1 Запчасти 99

6. ДЕЙСТВИЕ ГАРАНТИИ 99

1. НАИМЕНОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Типологии изделия

Данное руководство относится к испарителям серий Dryplus-3 и Dryplus-E Alfa Laval. Входящие в эти серии теплообменники могут использоваться как испарители в холодильном цикле со сжатием, с жидким хладагентом, проходящим и испаряющимся внутри теплообменных труб, и второстепенной жидкостью (водой или пр.), охлаждающейся снаружи труб и внутри кожуха. Стандартные модели серии Dryplus-3, начиная с модели DX_18 по модель DX_1000 включительно, помимо специально разработанных вариантов серии Dryplus-E, могут, кроме того, использоваться в системах с тепловым насосом с инверсией цикла (конденсация хладагента внутри теплообменной трубы и нагрев воды снаружи трубы). Модели испарителя с дополнительным устройством IT (интегрированный накопитель) установлены внутри накопителя воды. Теплообменники предлагаются в двух вариантах для различных условий давления PS и температуры TS, для работы в диапазоне A/C и для применения для низкотемпературного охлаждения (BT).

На чертеже на **рис-1** в качестве примера приводится испаритель серии Dryplus-3 с наименованием основных компонентов.

Более подробно техническая информация приводится в каталогах серий Dryplus-3 и Dryplus-E.

1.2 Используемые рабочие среды

Теплообменники разработаны в соответствии с пределами давления и температуры и из материалов, указанных в каталогах Dryplus-3 и Dryplus-E. Самые основные характеристики теплообменника, в соответствии со ст. 3.3 Приложения I к директиве 97/23/CE, приведены на табличке характеристик, установленной на устройстве (см. рис.-2 и рис.-3). Серии Dryplus-3 и Dryplus-E предназначены для использования хладагентов типа ГХФУ и ГФУ на стороне труб и воды или водных растворов и наиболее часто используемых антифризов (этилен- или пропиленгликоля) на стороне кожуха. Использование других хладагентов и других жидкостей должно согласовываться с Alfa Laval. В любом случае, совместимость используемых первичных и вторичных жидкостей с материалами, из которых изготовлен теплообменник, должна проверяться эксплуатационником.

1.3 Условные обозначения на табличке

- Manufacturer: наименование и адрес фирмы-изготовителя
- Model: описание модели
- Serial number: идентификационный номер устройства
- Date: дата выпуска
- Stamp: знак утвердившей организации
- Side Tubes: сторона труб
- Side shell: сторона кожуха
- Fluid: группа рабочих сред в соответствии с директивой CE 97/23EC
- PS: максимальное допустимое давление
- PT: давление испытания
- TS: максимальная допустимая температура

1.4 Компоненты и отслеживаемость изделия

Каждый испаритель обозначается серийным номером, приведенным на табличке, см. **рис.-2**, установленной на устройстве (обозначается как SERIAL N.). Важно ссылаться на этот номер каждый раз при обращении напрямую в Alfa Laval по вопросам, связанным с приобретенным изделием, для обеспечения правильной и быстрой отслеживаемости устройства. Помимо этого, на табличке приводятся основные данные для работы устройства.

2. МОНТАЖ

Монтаж устройства должен выполняться только квалифицированным персоналом.

2.1 Получение и контроль изделия

Проверьте, что теплообменник соответствует заказанному. Это можно сделать путем сравнения подтверждения заказа, транспортной накладной и данных на табличке теплообменника. Проверьте, что все компоненты были поставлены и что они не были повреждены при перевозке. При повреждении устройств или нехватке компонентов необходимо направить письменную рекламацию на фирму-перевозчик.

2.2 Хранение изделия

Испаритель перед монтажом должен храниться в закрытых сухих местах с температурами не ниже +5°C. Избегать мест, которые могут способствовать образованию конденсата внутри теплообменника ввиду колебания температуры в течение суток (например, воздействие прямых солнечных лучей).

2.3 Позиционирование теплообменника

Устройства могут перемещаться при помощи подъемных колец, расположенных рядом со

штуцерами для воды, см. **рис-4**, или с использованием подъемных эластичных лент, устанавливаемых на концах теплообменника. Устройство должно устанавливаться в горизонтальном положении, крепиться к опорам, скобам или лонжеронам. При установке в положения, отличные от горизонтального, могут значительно снизиться рабочие характеристики. Теплообменники серии Dryplus-E, с фланцем кожуха и квадратным днищем, могут перемещаться и крепиться к основанию по отверстиям на фланце и в днище. Теплообменник должен устанавливаться так, чтобы оставалось место для проведения работ по контролю, техобслуживанию и замены теплообменника.

2.4 Устройства подключения хладагента

Устройство может иметь конфигурацию с одним холодильным контуром или с несколькими контурами, до макс. 4, см. **рис-5**.

Устройства подключения хладагента располагаются на торце теплообменника, вход (линия жидкости) находится в нижней части торца. Устройства подключения могут быть типа rotalock, фланцевыми или со сварной трубой, см. **рис-6**; фланцевые поставляются в КОМПЛЕКТЕ отдельно, а не установленными на устройство.

Значение крутящего момента затяжки для винтов фланца должно соответствовать данным, приведенным в **табл-7**.

Абсорбенты. Для поддержания сухости холодильного контура, обеспеченной в конце процесса производства, внутри (сторона хладагента) положены абсорбенты, которые должны обязательно удаляться. Они укладываются рядом с устройством выпуска хладагента.

2.5 Устройства подключения на стороне воды

Тип соединения зависит от размера устройства: для моделей от DX_18 до DX_165 они резьбовые (UNI/ISO 7/1R), а для моделей от DX_200 до DX_1500 и от DE_130 до DE_1420 – это гибкое соединение (Victaulic). По запросу могут поставляться фланцевые соединительные устройства с тем же “DN” (номинальным диаметром), что и в стандартных вариантах. Более подробная информация приводится в каталогах Dryplus-3 и Dryplus-E.

Гибкие соединительные устройства и встречные детали штуцеров поставляются отдельно и поэтому не закреплены на теплообменнике. Встречная деталь штуцера должна крепиться к линии подачи до установки гибкого соединительного устройства; не разрешается выполнять сварочные работы рядом с этим соединением, так как прокладка может быть повреждена высокими температурами сварки.

Для установки гибкого соединительного устройства, см. **рис-8**, рекомендуется выполнить следующие операции:

- Откройте губку и выньте прокладку.
- Очистите растворителем поверхность на конце трубы, находящуюся в контакте с прокладкой.
- Смажьте прокладку водой и установите ее на одну трубу, приблизьте трубы почти до контакта, после чего передвиньте прокладку так, чтобы она охватила концы двух труб.
- Закройте губку, следя за тем, чтобы она обеспечивала необходимый захват в зонах с пазами.

Прокладка выполнена из этиленпропиленового каучука, поэтому не должна использоваться при контакте с маслом и вообще углеводородами. Для применения в этих и других специальных целях, когда необходимо подобрать тип используемой прокладки, обращайтесь в коммерческий отдел Alfa Laval.

2.6 Изоляция

Изоляция, поставляемая только по заказу, - эластомерного, огнестойкого типа без содержания ХФУ.

Номинальная толщина составляет 3/4”, по запросу может также поставляться толщина 1/2” и 3/8”.

2.7 Дополнительные предохранительные принадлежности

Для обеспечения правильной работы испарителя рекомендуется подключать следующие устройства.

- ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДАТЧИК ПРОТИВ ЗАМЕРЗАНИЯ. Может устанавливаться в служебное устройство подключения 1/2” NPT, расположенное в лотке воды или рядом с ним.
- ФИЛЬТР ДЛЯ ВОДЫ. Рекомендуется всегда устанавливать фильтр для воды, особенно при наличии в воде отложений или грязи или твердых частиц. Рекомендуется максимальный размер отверстия в 1,5 мм.
- ВИБРОГАСЯЩИЕ УСТРОЙСТВА. Для снижения передачи вибраций устанавливайте рядом с устройствами подключения теплообменника виброгасящие устройства.

3. ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ПРАВИЛЬНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Чрезвычайно важно, чтобы давления и температуры эксплуатации, на стороне хладагента и на стороне воды, не превышали максимальные допустимые значения, приведенные на табличке характеристик на испарителе.

3.1 Анализ рисков для оператора

- ДАВЛЕНИЕ. Испаритель является емкостью высокого давления и поэтому на него распространяется действие национальных норм (прежде всего, Директивы 97/23/CE PED) по этим устройствам. Проектирование и производство испарителя выполняются в соответствии с этим нормативным актом для ссылки. Поэтому оператор обязан соблюдать все предписания активной и пассивной безопасности, определенные этим нормативным актом.
- ТЕМПЕРАТУРА. Испаритель предназначен для работы с температурами (как на стороне хладагента, так и на стороне воды) не выше 90°C (средняя температура стенки). Поэтому при его работе как конденсатор (см. тепловые насосы) рекомендуется использовать соответствующие заграждения для защиты от контакта с наружными стенками теплообменника.
- ХЛАДАГЕНТ. Испарители Alfa Laval предназначены для работы с хладагентами Группы 2 в соответствии со ст. 9 Директивы 97/23 CE. Эти хладагенты не являются токсичными, ядовитыми или взрывоопасными, но предполагают соблюдение обычных мер предосторожности. В частности, в холодильных системах, в которых выполняется предварительная зарядка хладагентом, необходимо предусмотреть все условия окружающей среды, которые могут обуславливать аномальное повышение давления, и никоим образом не препятствовать работе предохранительных органов. Необходимо проверить, что предохранительный клапан откалиброван на значение, не превышающее расчетное давление, указанное на табличке характеристик теплообменника, см. **рис-2** и **рис-3**.
- ВОДА. Вода, содержащая некоторые антифризы, может быть токсична.

3.2 Системы безопасности

Ниже приводятся некоторые рекомендации, которые должны выполняться при монтаже, запуске и техобслуживании установки.

Чрезвычайно важно при монтаже устанавливать дополнительные предохранительные принадлежности в соответствии с пунктом 2.7 настоящего руководства.

3.2.1 Замерзание

При использовании со средними температурами испарения ниже 0°C убедитесь, что используется соответствующий антифриз (рассол). Эта же мера предосторожности должна соблюдаться при монтаже вне помещения или в средах, в которых температуры, даже на короткое время, могут опускаться ниже нуля. Применение нагревающих элементов (кабели/сопротивления) не дает абсолютной гарантии для всех рабочих условий, учитывая резкие падения температуры или отключения тока. Для предотвращения понижения температуры ниже точки замерзания, которая определяется типом используемой жидкости (вода или рассол), требуется соответствующая калибровка термостата против замерзания так, чтобы минимальная температура, определенная из среднего значения между T выхода рассола и T испар., была выше точки замерзания на 1K. На стороне хладагента рекомендуется установить реле давления минимума, а если предусматривается откачка - также таймер для предупреждения продолжительных падений давления и температуры. Если предполагаются длительные простои установки, слейте воду из кожуха через сливное устройство, расположенное в задней крышке кожуха, см. **рис-9**.

3.2.2 Посторонние частички на стороне воды

Для того, чтобы частички, например, остатки от сварки, твердые частицы вообще, не могли попасть на сторону кожуха и повредить трубы теплообменника, на стороне воды на линию всасывания насоса должны устанавливаться фильтры, см. дополнительные предохранительные принадлежности в пункте 2.7.

3.3 Качество и обработка воды

Обязанность по определению качества используемой воды и проверке ее совместимости с материалами, используемыми в теплообменнике, возлагается на эксплуатационника, см. **табл-10**. Качество воды, по вышеуказанным причинам, может в значительной мере влиять на эксплуатацию и срок службы теплообменника. Первым шагом в

программе обработки воды является химический анализ жидкости, операция, которая должна выполняться квалифицированным персоналом, работающим на специализированных фирмах. Информацию и рекомендации по этому вопросу см. в главе 6 руководства "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" Alfa Laval.

Методы очистки наружной части труб пучка могут быть только химического типа. Очистка выполняется путем обеспечения циркуляции на стороне кожуха (снаружи труб) имеющихся в продаже растворов, которые должны выбираться на основе типа загрязнения: органического или неорганического; рекомендуется использовать средство P3 T288 производства фирмы Henkel. Эта операция должна выполняться только квалифицированным персоналом.

3.4 Коррозия

Растворенный в воде кислород ускоряет коррозию. Основными факторами коррозии являются кислотный серный и угольный ангидрид, см. коэффициенты Ланглиера (Langlier) и Ризнара (Ryznar). Одновременное загрязнение пылью и органическим материалом создает благоприятную среду для бактерий, грибков и водорослей; рост организмов может создать градиент кислорода, а это приводит к достаточно сильной питтинговой коррозии металлической поверхности.

Явление коррозии должно, естественно, рассматриваться применительно к материалам, используемым на стороне жидкости теплообменника, см. **табл-10**.

В **табл-11** приводятся эталонные значения для коррозии меди (теплообменные трубы), эти значения должны рассматриваться как ориентировочные для определения основных мер для предотвращения возникновения коррозии.

3.5 Использование рассолов

1.Второстепенные жидкости, состоящие из водных растворов этилен- или пропиленгликоля, обычно не являются коррозивными, если они не загрязнены другими веществами. При использовании хлорной извести соблюдайте предупреждения, приведенные в параграфе 5.3.2, глава 6, руководства "Plate heat exchangers for refrigeration applications - Technical reference manual" Alfa Laval".

Перед использованием любой другой второстепенной жидкости проконсультируйтесь с Alfa Laval относительно ее совместимости с теплообменником.

3.6 Вибрации

Повышенные вибрации как на стороне воды, так и на стороне хладагента могут со временем привести к серьезным повреждениям теплообменника. Для снижения передачи вибраций на стороне воды рекомендуется устанавливать гасители рядом с устройствами подключения воды, в опоры и на конструкцию. На стороне хладагента рекомендуется устанавливать антивибрационные устройства, упомянутые в пункте 2.7 настоящего руководства. Если теплообменник устанавливается в качестве элемента в помощь компрессору, обязательно должны приниматься меры для предотвращения передачи вибраций на теплообменник.

3.7 Расход воды

Настоятельно рекомендуется не превышать максимальные пределы расхода воды: повышенные расходы могут вызвать значительные повреждения теплообменника. При подключении параллельно с другими холодильными агрегатами или установками со сложными круговыми циклами, рекомендуется учитывать максимальное значение расхода, даже неустановившееся, которое может наблюдаться на теплообменнике. Значения максимальной производительности можно проверить по каталогам Dryplus-3 и Dryplus-E.

3.8 Отказы/Рабочие характеристики

Ниже приводятся некоторые рекомендации по предотвращению неполадок теплообменника

3.8.1 Термостат

Между термостатом и устройством подключения подачи хладагента рекомендуется установить прямолинейный участок трубопровода длиной, приблизительно в 8-10 раз превышающей его диаметр. Наличие колен может повлиять на рабочие характеристики теплообменника.

Если на клапан подается не совсем жидкий хладагент, работа клапана может быть нестабильной с постоянными колебаниями: это негативно сказывается на рабочих характеристиках теплообменника.

3.8.2 Перегрев

Перегрев оказывает значительное негативное влияние на теплообменник, поэтому рекомендуется использовать значения перегрева в пределах 4 – 6 K.

4. ЗАПУСК УСТРОЙСТВА

Запуск системы должен выполняться квалифицированным персоналом. Необходимо убедиться, что соблюдаются все указания, приведенные в предыдущих главах. Перед началом запуска убедитесь, что были удалены абсорбенты, помещенные во внутрь холодильного контура рядом с выходным устройством.

При заливке воды в теплообменник обеспечьте выпуск воздуха через служебное соединительное устройство на заднем днище или те же соединительные устройства для воды, см. **рис-9**. Необходимо быть очень внимательными на этапе запуска и стараться не допустить попадания воздуха в теплообменник: наличие пузырьков воздуха в воде может привести к повреждению труб.

При наличии гидравлических подключений с водой из открытых систем (колодец, наружные ванны) не следует допускать попадания в теплообменник воздуха при останове насосов: наличие воздуха вызывает опасные явления коррозии с повреждением теплообменника. Трубопровод для воды должен прокладываться так, чтобы не допускать оттока воды из теплообменника с последующим попаданием воздуха при остановленных насосах.

5. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

Для поддержания компонентов теплообменников в хорошем состоянии рекомендуем выполнять периодические проверки, привлекая квалифицированный персонал. Необходимость и периодичность этих проверок зависит от изменения рабочих характеристик теплообменника во времени.

Проверка	Рекомендуемая периодичность
Крутящий момент затяжки винтов торца испарителя	3 года для использования в тепловом насосе
Крутящий момент затяжки винтов фланцевых соединений хладагента	3 года для использования в тепловом насосе
Проверка утечек хладагента из прокладок торца	3 года

Динамометрическим ключом проверьте крутящий момент затяжки винтов; значение должно соответствовать **табл-6**.

Проверка утечек хладагента из прокладок торцов обычно выполняется с использованием течеискателя, называемого также “Leak detector” или “Sniffer”.

5.1 Запчасти

По запросу могут поставляться КОМПЛЕКТЫ запчастей для техобслуживания теплообменника, см. **табл-11**.

Выбор КОМПЛЕКТА должен заказываться в коммерческом отделе Alfa Laval Spa, всегда сообщая модель теплообменника и его серийный номер.

6. ДЕЙСТВИЕ ГАРАНТИИ

Фирма Alfa Laval SpA снимает с себя всякую ответственность за ущерб, нанесенный в результате неправильного ввода изделия в эксплуатацию.

Общие условия гарантии прекращают свое действие в случае, если дефект изделия вызван неправильным монтажом устройства или явной халатностью эксплуатационника, в частности, при использовании хладагента или второстепенной жидкости, не совместимой с материалами теплообменника, или при несоблюдении указаний параграфов 2.7, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 настоящего руководства.

Сразу же обращайтесь на фирму Alfa Laval при обнаружении в течение гарантийного периода дефектов, сообщая тип устройства, серийный номер и выявленный дефект.

Фирма Alfa Laval не несет ответственности за неразрешенные ремонтные работы, выполненные в гарантийный период.

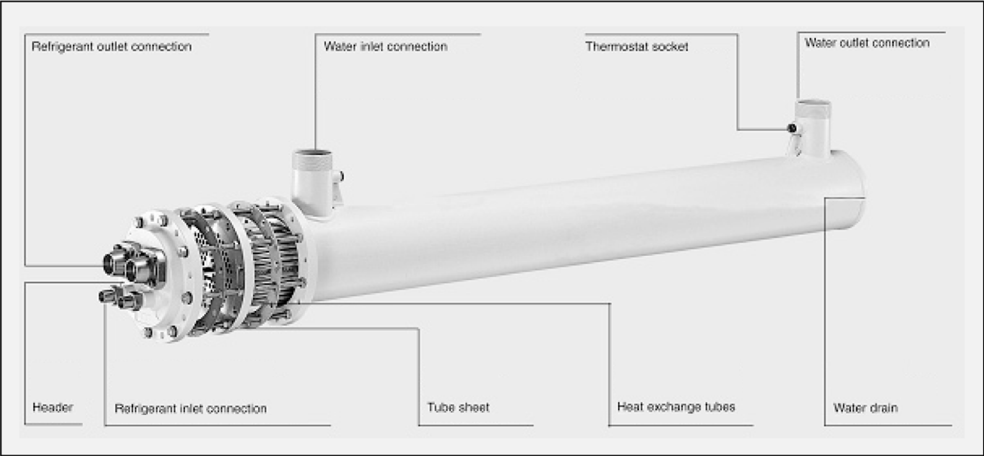


FIG.1

ALFA LAVAL

Manufacturer

Alfa Laval Artec SpA Via delle Albere-36040 Alonte(VI)-Italy

Model

Serial N. **Date**

STAMP

Side	Fluid	PS	PT	TS	Volume
Tubes		bar	bar	°C	L
Shell		bar	bar	°C	L

COD. 66100187

FIG.2

Dryplus-3 Evaporators

DX_18 – DX_1000

	CE		**Alfa Laval std.**		**ASME**	**SQL**		**GOST**	
	STD	BT	STD	BT	STD	STD	BT	STD	BT
DP tubes (bar)	29	21	25	21	15.5	24.5	21	24.5	21
TP tubes (bar)	41.5	30	27.5	23.1	17.05	27	23.1	27	23.1
DP shell (bar)	16	10	10	10	10	10	10	10	10
TP shell (bar)	22.8	15	15	15	11	15	15	15	15
DT (°C)	-10	-40	-10	-40	-10	-10	-40	-10	-40
	+90	+50	+90	+50	+90	+90	+50	+90	+50

DX_1100 – DX_1500

	CE		**Alfa Laval std.**		**ASME**	**SQL**		**GOST**	
	STD	BT	STD	BT	STD	STD	BT	STD	BT
DP tubes (bar)	20	20	20	20	15.5	20	20	20	20
TP tubes (bar)	28.6	28.6	22	22	17.05	22	22	22	22
DP shell (bar)	16	10	10	10	10	10	10	10	10
TP shell (bar)	22.8	15	15	15	11	15	15	15	15
DT (°C)	-10	-40	-10	-40	-10	-10	-40	-10	-40
	+90	+50	+90	+50	+90	+90	+50	+90	+50

Dryplus-E Evaporators

	CE- SQL - GOST	**ASME**
DP tubes (bar)	16.5	15.5
TP tubes (bar)	23.6	17.05
DP shell (bar)	16	10
TP shell (bar)	22.8	11
DT (°C)	-10	-10
	90	90

FIG.3

FIG.4

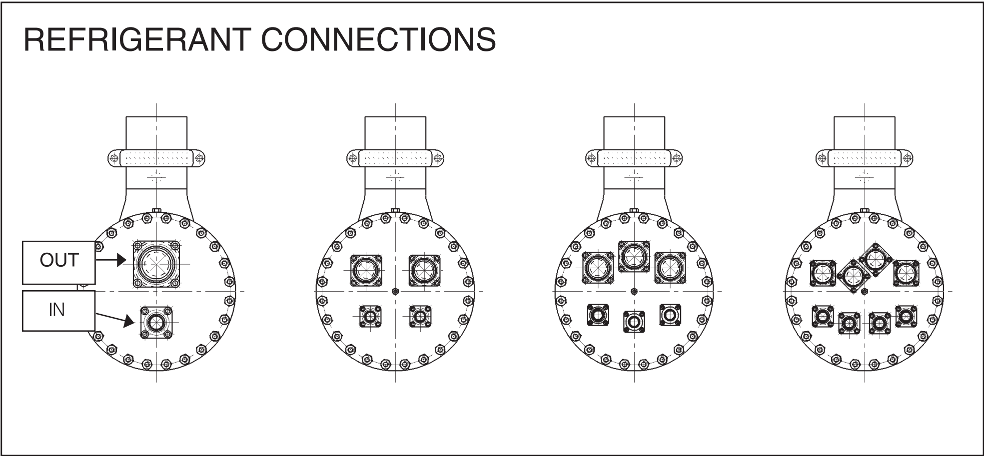


FIG.5

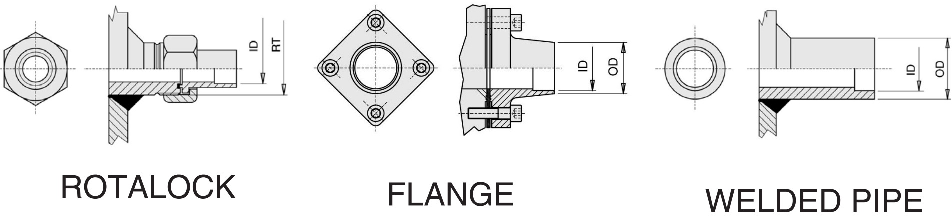


FIG.6

Screw type[UNI]	Tightening type	Torque wrench [Nm]
M10	Not lubricate	50
M12	Not lubricate	90
M16	Not lubricate	250
M 20	Not lubricate	410

TAB.7

FLEXIBLE JOINT

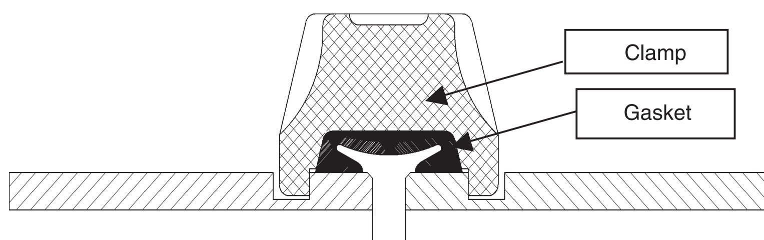
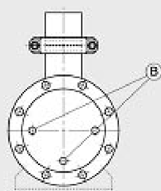
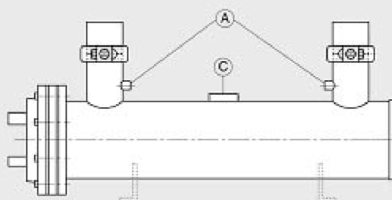


FIG.8







A) n° 2 x 1/2" UNI ISO 228/1-G
for regulation and/or antifreeze thermostats;
per termostato di regolazione e/o antigelo;
für die Regelung und/oder Frostschutz-thermostat an den Wasseranschlüssen;
sur les raccordements d'eau pour thermostats

B) n° 3 x 1/2" UNI ISO 228/1-G
for vent and/or drain of water.
per sfiato e/o scarico.
für die Entlüftung und/oder Entleerung.
FPT pour l'évent et/ou vidange d'eau.

C) Name plate.
Targa dati.
Typenschild.
Plaque d'identification.

FIG.9

Major component material list

	Standard version	Special
Exchange tubes	Copper Sf	Stainless Steel (Aisi 316L)
Shell	Carbon steel	Stainless Steel (Aisi 316L)
Tube sheet	Carbon steel	Stainless Steel (Aisi 316L)
Header	Carbon steel	Carbon steel

TAB.10

Water component for corrosion limit on Copper

pH	7.5 ÷ 9.0	
SO_4^{--}	< 100	ppm
HCO_3^-/ SO_4^{--}	> 1.0	
Total hardness	4.5 ÷ 8.5	dH
Cl-	< 50	ppm
PO_4^{3-}	< 2.0	ppm
NH3	< 0.5	ppm
Free Chlorine	< 0.5	ppm
Fe^{3+}	< 0.5	ppm
Mn^{++}	< 0.05	ppm
CO_2	< 50	ppm
H_2S	< 50	ppb
Temperature	< 65	°C
Oxygen content	< 0.1	ppm

TAB.11

Kit spare part	Description	Instruction
Gasket	Gasket for refrigerant connection	–
Header Gasket	Complete kit for header gasket	Yes
Water connection	Flexible joint + counter pipe (couple)	Yes
Refrigerant connect.	Complete kit for refrigerant connection	–

TAB.12

NOTES

cod. 11100414 – Edition 11/04

